

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-313291

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/08
H04N 7/081

(21)Application number : 10-119630

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.04.1998

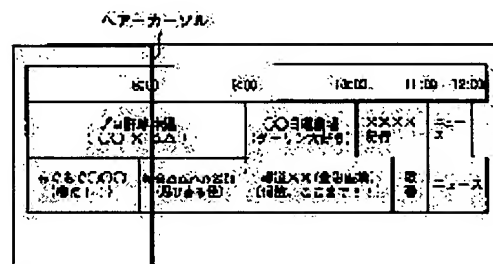
(72)Inventor : SENBON HIROYUKI

(54) PROGRAM DISPLAY AND ITS METHOD

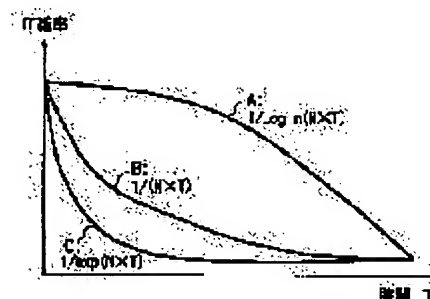
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display a large amount of program information that is easily seen by a user even when display contents are increased.

SOLUTION: A hair cursor is displayed on a menu shown in figure (a) and a user points out left or right with respect to the cursor to scroll a program menu in a designated direction. In this case, as a time interval in the time axis from the hair cursor increases, a compression rate is decreased along a $1/f$ fluctuation curve A shown in figure (b). Thus, many program display frames are displayed within a limited display size and many program contents are displayed more than in a conventional display method where the time interval is equally set. Since the change in the time interval uses a principle of $1/f$ fluctuation, the display is visually natural and the user can select a program without a sense of incongruity.



(a)



(b)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is used for a digital broadcast receiver and the program guidance data currently broadcast from each broadcasting station and the present time are used. In the program annunciator equipment which displays alternatively the program initial screen format which inserted the contents of a program within the two-dimensional program annunciator limit which consisted of the shafts and time-axes of the display direction of a channel number or a broadcasting station name Program annunciator equipment characterized by having a display-control means to display more widely than other portions the program portion of the present time or the user appointed time within the aforementioned program annunciator limit.

[Claim 2] The aforementioned display-control means is program annunciator equipment according to claim 1 characterized by changing the contents of a display dynamically according to the size of the program viewing area to which nonlinear processing was performed while computing the present time or the user appointed time, a program start time's, and the time difference of a between and compressing the display size of the aforementioned program annunciator within the limit, and a display position nonlinear to the shaft of the direction of time based on this calculation result.

[Claim 3] The channel number or broadcasting station name by which it is viewed and listened to the aforementioned display-control means now, or from the channel number used as the display origin on a program initial screen format, or a broadcasting station name The display distance to other channel numbers or broadcasting station names which are displayed on a program initial screen format is computed. While displaying the display size of the aforementioned program annunciator within the limit, and a display position nonlinear to the shaft of the display direction of the aforementioned channel number or a broadcasting station name based on this calculation result Program annunciator equipment according to claim 1 characterized by changing the contents of a display dynamically according to the size of the program viewing area to which nonlinear processing was performed.

[Claim 4] Nonlinear processing of the aforementioned time-axis in the aforementioned display-control means As opposed to the start time (T_s) of the program which makes present time or the present user appointed time an origin ($T = 0$), and displays it in case a program initial screen format is displayed with the time or the user appointed time of the aforementioned present as the starting point It is $1/\text{Log } m (N \times T_s) 1/\exp (N \times T_s)$, $1/(N \times T_s)$, or $\text{Log } m$ (however ($N \times T_s$), the base m of Log presupposes that it is arbitrary, and N makes it arbitrary coefficients.) about the compressibility of a viewing area. Program annunciator equipment according to claim 2 characterized by considering as either.

[Claim 5] The channel number or broadcasting station name by which it is viewed and listened to nonlinear processing of the display shaft of the channel number in the aforementioned display-control means, or a broadcasting station name now, Or the straight-line display distance (D_p) to the display frame of the channel name which should display the position of a channel number broadcasting station name specified by the user on the program initial screen format on an origin ($D = 0$), or a broadcasting station name is received. It is $1/\text{Log } m (N \times T_s) 1/\exp (N \times T_s)$, $1/(N \times T_s)$, or $\text{Log } m$ (however ($N \times D_p$), the base m of Log presupposes that it is arbitrary, and N makes it arbitrary coefficients.) about the compressibility of a viewing area. Program annunciator equipment according to claim 3 characterized by being either.

[Claim 6] The aforementioned display-control means is program annunciator equipment according to claim 2 or 3 characterized by having a means by which a user chooses the display by the aforementioned nonlinear processing arbitrarily.

[Claim 7] Program annunciator equipment according to claim 2 or 3 which is equipped with the following and characterized by displaying each alphabetic information within the program display limit according to each program name and the number information of characters in which the display for every additional information is possible which are acquired from the above 1st and the 2nd count means. The aforementioned display-control means is the 1st count

means which counts the total characters on screen per program when the displayed character size used for a program annunciator is fixation. The 2nd count means which counts the number of characters which can be displayed as a program name for every additional information from the relation between the character size of one program display, and the size of a display frame

[Claim 8] Total of the number of characters which can be displayed on the aforementioned program annunciator frame the aforementioned display-control means By the case of being fewer than the number of characters per [which displays all alphabetic information in / than the number of characters per / which is stored in the aforementioned program guidance data / program / more, and is stored in the aforementioned program guidance data] program And program annunciator equipment according to claim 7 characterized by displaying only a program name in [than the number of characters of a program name] more, displaying only the number of characters which can be displayed when fewer than the number of characters of a program name, or displaying no alphabetic information.

[Claim 9] Program annunciator equipment according to claim 2 or 3 characterized by providing the following. The aforementioned display-control means is a count means to count the total characters on screen per program when the displayed character size used for a program annunciator is adjustable. A displayed-character-size determination means to determine a displayed character size from the relation between the total characters on screen obtained with this means, and the size of the program display frame Graphic-character control means which judge an alphabetic information display dynamically and control it not to display alphabetic information when additional information cannot be displayed when the displayed character size determined with this means is smaller than the threshold set up beforehand, or a title cannot be displayed, either

[Claim 10] It is used for a digital broadcast receiver and the program guidance data currently broadcast from each broadcasting station and the present time are used. In the program annunciator method of displaying alternatively the program initial screen format which inserted the contents of a program within the two-dimensional program annunciator limit which consisted of the shafts and time-axes of the display direction of a channel number or a broadcasting station name The program annunciator method characterized by displaying more widely than other portions the program portion of the present time or the user appointed time within the aforementioned program annunciator limit.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is used for example, for a digital-broadcasting receiver, and relates to the program annunciator equipment and the method of providing a user with the content of a program.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, also in the broadcast industry, digital satellite broadcasting began to be started all over the world with development of a digital technique. As one feature of this digital broadcasting, there is many channelization and broadcast of several 100 ch(es) is started. The channel of the speciality which is passing the movie by these many channelization all day long, or is passing news increases, the room of the selection for a user increases, and it is becoming convenient.

[0003] however, when the range of channel selection spread conversely, what program is broadcast by which channel - or it is being lost that a user investigates simply whether it is broadcast if easy

[0004] For this reason, in CATV of the U.S. to which many channelization is going although it is the digital satellite broadcasting of Japan or the U.S., or analog broadcasting, all the contents of the program which prepares a Preview (preview) channel in one channel, pours the EPG (Electric Preview Guide) data for program guidance, and is passing each broadcasting station here are displayed.

[0005] As the method of presentation, it is made as [display / a program name / into the two-dimensional matrix of each channel number (broadcasting station name) and a time-axis]. However, when seen in the direction of a time-axis, on the relation of a display size, if it displayed only about a 2 hour minute from the present time at most, it did not break, but, as for the point, it was unknown what program was passed for a user. Furthermore, although the number of channels which should originally be displayed with many channelization should increase, in order for the number of channels displayed at once to be about at most 6-8 channels and to see the content of all channels from problems, such as a display size, there is a problem that it is forced operation of much scrolling to a user.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, there was [as opposed to / the restrictions top of display screen size, and the direction of a time-axis / with conventional program annunciator equipment and a conventional method] a problem that only the information for 6-8 channels could be displayed at once in the information to 2 - 3-hour after and a channel (broadcasting station) directional axis, and it was very inconvenient to the user.

[0007] this invention is made that the above-mentioned problem should be coped with, and aims at offering the program annunciator equipment and the method of the direction of a time-axis, and channel (broadcasting station) shaft orientations which can display either in a form legible for a user at least for a program annunciator.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the program annunciator equipment and the method concerning this invention It is used for a digital broadcast receiver and the program guidance data currently broadcast from each broadcasting station and the present time are used. When displaying alternatively the program initial screen format which inserted the content of a program within the two-dimensional program annunciator limit which consisted of the shafts and time-axes of the display direction of a channel number or a broadcasting station name The program portion of the present time or the user appointed time was displayed within the aforementioned program annunciator limit more widely than other portions.

[0009] According to this, the time which a user wants to see, a channel number, or the content of a program of a broadcasting station can be grasped easily, and moreover, other portions can be narrowed and can display many programs now.

[0010] In this case, by using 1/f fluctuation for change of a time interval, a channel number, or the display width of face of a broadcasting station name, it can display automatically visually and, thereby, a user can perform program selection now without sense of incongruity.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 implementation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0012] Drawing 1 shows the composition of the general television receiver using the program annunciator equipment concerning this invention. In drawing 1, the television signal which carried out induction to the antenna 11 is inputted into a tuner 12. This tuner 12 chooses the channel to which a user views and listens. Channel selection is realized when a user does remote control operation. The output signal of a tuner 12 is given to a demultiplexer (DMUX) 13, and an input signal is divided into a video stream, an audio stream, and data in a demultiplexer 13. A video data is sent to the video decoder 14, and audio data are sent to the audio decoder 15. After the image processing of the video signal decoded by the video decoder 14 is suitably carried out in the image-processing section 16, it is sent to a back end processor 17. The output from this back end processor 17 is supplied and displayed on a display 18. The output of the audio decoder 15 is changed into an analog signal by the digital to analog converter (D/A) 19, and is supplied to a loudspeaker 20.

[0013] On the other hand, when performing an EPG display, the tuner controller 21 for program guidance is connected to the tuner 12, this tuner controller 21 performs control to a tuner 12 so that two or more channels may be tuned in for every fixed time of a certain, and a tuner 12 incorporates the television signal of each channel according to this control, and it inputs this signal into a demultiplexer 13. In a demultiplexer 13, a video stream and a data stream are separated, a video stream is sent to the video decoder 14, and a data stream is sent into CPU22.

[0014] In the video decoder 14, in the case of MPEG data, decoding of only I frames is performed to early program guidance, and the image data of this decoding result is supplied to the image-processing section 16. Predetermined size adjustment is performed for input image data, the result is sent to a back end processor 17, and it is made to display on a display 18 in the image-processing section 16.

[0015] If a user performs directions of program guidance to a receiver by the remote controller (remote control is called hereafter) 23, the directions are sent to CPU22 from the infrared receiver 24 of remote control 23, and CPU22 will take out the EPG data for program guidance from a data stream, will store them in main memory 25, will develop the EPG display screen, and will send it to the video decoder 14. It changes from the program display of the channel which crawled on video decoder 14 in response and which had been sent out as to an EPG display, and EPG is displayed on a display 18 through the image-processing section 16 and a back end processor 17.

[0016] Drawing 2 shows the composition of the television receiver which has the DW display function using the program annunciator equipment concerning this invention. However, in drawing 2, the same sign is attached and shown in the same portion as drawing 1, and a portion different here is explained to it.

[0017] In drawing 2, the television signal which carried out induction to the antenna 11 is inputted also into a tuner 26. This tuner 26 realizes back-end processing instead of the previous tuner 12. The tuner controller 21 for program guidance is connected to the tuner 26. This tuner controller 21 performs control to a tuner 26 so that two or more channels may be tuned in for every fixed time of a certain, and a tuner 26 incorporates the television signal of each channel according to this control, and it inputs this signal into a demultiplexer (DMUX) 27. In a demultiplexer 27, a video stream and a data stream are separated, a video stream is sent to the video decoder 28, and a data stream is sent into CPU22.

[0018] In the video decoder 28, in the case of MPEG data, decoding of only I frames is performed to early program guidance, and the image data of this decoding result is supplied to the image-processing section 29. In the image-processing section 29, compression processing is perpendicularly performed as predetermined size is level, and input image data is saved at an internal memory.

[0019] If a user performs directions of program guidance to a receiver by remote control 23, the directions are sent to CPU22 from the infrared receiver 24 of remote control 23, and CPU22 will publish the command directed so that length of picture size may be made into a half to the image-processing section 29 while publishing the command directed so that screen separation may be performed to a back end processor 17. In response to this command issue, a back end processor 17 divides a screen into two, carries out to the pictures which are looking at the left-hand side screen now, and assigns right-hand side to the screen for program guidance. The image-processing section 16 performs processing which makes a half size of the length of the video image data outputted from a decoder 14 simultaneously with this.

[0020] After this processing, CPU22 takes out the EPG data for program guidance from a data stream, incorporates them to main memory 25, develops the EPG display screen, and sends it to the video decoder 28. It changes from the

program display of the channel which crawled on video decoder 28 in response and which had been sent out as to an EPG display, and EPG is displayed on the display screen on the right-hand side of a display 18 through the image-processing section 16 and a back end processor 16.

[0021] In the above-mentioned composition, the method of the EPG display which relates to the 1st operation form of this invention with reference to drawing 3 or drawing 5 is explained.

[0022] The point by which it is characterized in the display of this invention is in the point of having applied the theory of $1/f$ fluctuation. $1/f$ fluctuation in human engineering namely, for human being the result of being the most comfortable -- Mr. Musha from before (about 15 - 20 years) -- ** -- it announces -- having (warrior Toshimitsu : world of fluctuation) -- present -- Mr. Haruo Saji -- the research from art or a human engineering -- (application physics, the 60th volume, and No. 3) -- by Yamamoto and others further neural network WAKUHE -- an application study (application physics, the 64th volume, No. 12) -- ** -- it ***** As an object using such theory, although already produced commercially with the fan etc., application to a display system is not performed yet now. Then, in this invention, $1/f$ fluctuation is used for the relation between time and compressibility in an EPG display.

[0023] As for drawing 3 (a), the example of a display of a certain broadcasting station to which two channels were assigned is shown, and it is displayed by the two-dimensional tabular format which is said to lengthwise [of a screen] as a channel and is said to a longitudinal direction as time (the future contents of a program). The point which serves as the feature by this display is in the point of using the nonlinear curve (a $1/f$ fluctuation curve being called hereafter) based on the $1/f$ fluctuation shown in drawing 3 (b) in the direction of time. Although A ($1/\log m (NxT)$), B ($1/(NxT)$), and C ($1/\exp (NxT)$) are shown in drawing 3 (b) as a $1/f$ fluctuation curve, drawing 3 (a) shows the example displayed based on Curve A. in addition, it comes out not to mention making it make it display based on Curves B and C

[0024] In drawing 3 (a), hair cursor is displayed on a screen and a race card scrolls in the appointed direction because a user specifies right and left to this cursor. A time interval becomes small along with the curve A of drawing 3 (b) as the distance of hair cursor to the direction of time becomes large at this time. For this reason, many program display frames can be displayed now in the limited display screen, and more contents of a program can be displayed as compared with the conventional display which was carrying out the time interval at equal intervals. In this case, since change of a time interval uses $1/f$ fluctuation, it can be visually natural and a user can perform program selection without sense of incongruity.

[0025] It is to become a problem here for the number of characters which can be displayed within the limit to decrease as the size of a program display frame becomes small. Then, the display of a subtitle is suspended and it processes summarizing the main title further etc. as the size of a program display frame becomes small here.

[0026] Drawing 4 shows the flow of processing of the above nonlinear displays. It sets to drawing 4, and the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored by Step S1. When a user chooses an EPG display here (Step S2), the menu of means of displaying is displayed (Step S3), and a user is made to choose (Step S4). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared, the time (time of present [first stage]) used as an origin is read from main memory 25 (Step S5), and the time of an origin is displayed with hair cursor like drawing 3 (a) (Step S6). In addition, let initial value be the present time.

[0027] On the other hand, the start time of each program is read from EPG data (Step S7), and it is this start time $T=T_s$. It receives and is present time $T=T_1$ first. As difference $(T_d) T_d = T_s - T_1$ -- (1) It asks.

[0028] Next, it asks for EPG display screen size (DS) (Step S8). This operation is because it is also possible for it not to be necessary to take out the EPG display screen to a full screen like drawing 3 (a), and to take out to one of screens on either side in the case of TV receiver which has high efficiency, such as the DW system as shown in drawing 2. The example of a display in DW is shown in drawing 5. In addition, in drawing 5, A-E expresses the channel (broadcasting station name).

[0029] The above and T_d And when a user chooses a nonlinear (Log) display after calculating DS for example, the relative display size (P_x) of a certain program is computed according to the following operations (Step S9). However, it is Log here. Base m is set to 10 and, similarly a coefficient N is set to 10.

$P_x = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1/\log_{10} (Nx T_d))$ -- (2) However, in the program display by the case of a full screen display of EPG 1 hour after, in the relative start position, Pixel Number becomes $\bar{P}_x = 1 \times (1/\log_{10} (10)) = 1$ at the number of effective display pixels within one line, for example, here. The case of 2 more hours after is set to $P_x = 1 \times (1/\log_{10} (20)) = 0.77$.

[0030] Next, it asks for the actual display size to the direction of time of a program display using basic size (P_{sz}) (Step S10). For example, 200Pixel(s) Basic size to the direction of time of the program which starts 2 hours after when it carries out $P_u = P_x \times P_{sz}$ -- (3) $= 0.77 \times 200 = 154$ It becomes.

[0031] Next, it confirms whether it is possible to be able to take and to put in the character of **** into a program

display size based on the program display size which was able to be found by (3) formulas, and required alphabetic information is displayed on it within the program display limit based on the result. This processing is described below. [0032] First, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S11), and it is the number P_c of characters of the program name. It counts and (Step S12) continues and is the number P_g of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S13). At this time, total characters on screen are checked from the size of (3) formulas to the number of characters counted at Step S12.

[0033] First, this method investigates the pixel size (C_s) of the direction of X of a character (equivalent to the direction of time on an EPG display), when a character size is fixation (Step S14), and it is a gap (blank) G_p between characters. When required, it asks for the size of the direction of X of 1 character C_p also including the gap using (4) formulas (Step S14).

$C_p = C_s + G_p$ -- (4)

It asks for the several cc character which can be displayed by the division like (5) formulas from the display size which was able to be found by (3) formulas in the character size which was able to be found by this (4) formula (Step S15).

$CC = Pu / C_p$ -- (5)

It is P_c to the display good Takafumi number of letters CC which was able to be found by this (5) formula. And $P_c + P_g$

The number of characters is compared (Steps S16, S17, and S18), and the content of a display is determined (Steps S19, S20, and S21). as an example of a determination method -- Step S16 and S19: If ($CC \geq (P_c + P_g)$) ()

Then The whole sentence character information-display step S17, S20: If ($CC < (P_c + P_g)$) (&& ($CC \geq P_c$))

Then Only a program name is the display step S18 and S21: If ($cc < P_c$).

Then There are those without character representation etc.

[0034] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S7 and the step after it will be performed (Step S22).

[0035] Since it is [according to this operation gestalt] made to make size of a program display frame adjustable to the direction of time unlike the conventional EPG display so that clearly from the above-mentioned processing flow, presenting of the program information covering a long time is attained. Since the $1/f$ fluctuation property is especially used for adjustable [of size], a user can view and listen without sense of incongruity.

[0036] Next, the 2nd operation gestalt of this invention is described. Here, the case where the size of a character is adjustable is stated in the 1st operation gestalt.

[0037] Drawing 7 shows the flow of nonlinear processing for a ** type view ((a) is an example of a display and (b) is the example of a $1/f$ fluctuation curve) when the program display size of the EPG display concerning this invention is expanded and contracted by nonlinear processing of only the direction of time, and when drawing 6 is interlocked with program display frame size and makes a character size adjustable.

[0038] By Step S31 of drawing 7, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S32), the menu of means of displaying is displayed (Step S33), and a user is made to choose (Step S34). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared, the time (time of present [first stage]) used as an origin is read from main memory 25 (Step S35), and the time of an origin is displayed with hair cursor like drawing 6 (a) (Step S36). In addition, let initial value be the present time.

[0039] On the other hand, the start time of each program is read from EPG data (Step S37), and it is this start time $T = T_s$. It receives and is the present time $T = T_l$ first. As difference (T_d) $T_d = T_s - T_l$ -- (6) It asks.

[0040] Next, it asks for EPG display screen size (DS) (Step S38). This operation is because it is also possible to take out to one of screens in the case of TV receiver which has display functions, such as for example, the DW system. In addition, the example of a display at the time of using translucent processing for an EPG display for a full screen is shown in drawing 8.

[0041] The above and T_d The user after reaching and calculating DS is Log. When a display is chosen (the curve A of drawing 6 (b)), the relative display size (P_x) of a certain program is computed according to the following operations (Step S39). However, it is Log here. The base is set to 10 and, similarly a coefficient N is set to 10.

$P_x = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 / \log_{10} (N \times T_d))$ -- (7) However, Pixel Number The relative start position is set to $P_x - 1 \times (1 / \log_{10} (10)) = 1$ by the case of the number [EPG] of effective display pixels within one line, for example, the program display by the case of a full screen display 1 hour after. The case of 3 more hours after is set to $P_x = 1 \times (1 / \log_{10} (30)) = 0.68$.

[0042] Next, it asks for the actual display size to the direction of time of a program display using basic size (P_{sz}) (Step S40). For example, 200Pixel(s) Basic size to the direction of time of the program which starts 2 hours after when it carries out $P_u = P_x \times P_{sz}$ -- (8) $= 0.68 \times 200 = 135$ It becomes.

[0043] Next, it confirms whether it can take and it is necessary to put in the character of **** into a program display

size based on the program display size which was able to be found by (8) formulas, a character size is changed into it based on the result, and it displays on it within the program display limit. This processing is described below.

[0044] First, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S41), and it is the number P_c of characters of the program name. It counts and (Step S42) continues and is the number P_g of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S43). Here, the total of total characters on screen is computed (Step S44), and a character size is determined from each of the number of characters, and the size of the program display frame for which it asked by (8) formulas.

[0045] This determination method is P_c as total characters on screen first. Or P_g The direction with many characters is chosen. It is the program display frame size P_u at the selected number of characters. A division is carried out like (9) formulas (Step S45).

$F_{sz} = P_u / \text{Max}(P_c | P_c + P_g) \text{ -- (9)}$

To this F_{sz} , first, it compares with the threshold (F_{min}) of the minimum character size stored in main memory 25 (Step S46), and is this F_{min} . When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S47). Here, it is Threshold F_{min} . When F_{sz} is small, it is P_c first. P_g It compares and is P_c . When the direction is small, F_{sz} is again calculated using (10) formulas (Steps S48 and S49).

$F_{sz} = P_u / P_c \text{ -- (10)}$

It is P_c here. The chosen meaning is because the program name is more important for a user than program additional information, such as a subtitle. Here, they are F_{sz} and F_{min} again. It compares (Step S46) and the direction of F_{sz} is F_{min} . When large, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S47).

[0046] The direction of F_{sz} is still F_{min} at Step S46. When small, he gives up displaying alphabetic information on this program display frame, and it is made to have no character representation (Step S50).

[0047] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S37 and the step after it will be performed (Step S51).

[0048] Since according to this operation gestalt program display frame size is interlocked with and the character size is made adjustable by the case where the program display size of an EPG display is expanded and contracted by nonlinear processing of only the direction of time so that clearly from the above-mentioned processing flow, even if a display frame becomes small, reduction in total characters on screen can be suppressed, and a user can show many contents of a program as a result.

[0049] Next, the 3rd operation gestalt of this invention is described. Here, the processing in the case of changing the program display starting position by nonlinear processing is explained.

[0050] Drawing 9 expands and contracts the program display starting position of the EPG display concerning this invention by nonlinear processing in the direction of time, and shows the example of a display when drawing 10 applies the processing that the flow of processing of nonlinear processing and drawing 11 are the same to the DW display for the ** type view (example which shows the example of a display relation between the nonlinear curve based on [a] $1/f$ fluctuation in (b), and an EPG display frame) at the time of making total characters on screen adjustable further.

[0051] By Step S61 of drawing 10, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S62), the menu of means of displaying is displayed (Step S63), and a user is made to choose (Step S64). Time T_0 which prepares a nonlinear-processing routine and serves as an origin to selected means of displaying (time of present [first stage]) It reads from main memory 25 (Step S65), and the time of an origin is displayed with hair cursor like drawing 9 (a) (Step S66). In addition, let initial value be the present time.

[0052] On the other hand, it is the start time T_s of each program. It reads from EPG data (Step S67), and a nonlinear-processing routine is passed (Step S68). a nonlinear-processing routine -- $\text{Log } m$ the function of (T) (however, the base of Log -- m is arbitrary and its coefficient N is arbitrary) -- reading (Step S69) -- (11) formulas -- following -- each program display start position St detecting (Step S70) -- all $St(s)$ ***** -- Steps S67-S70 are repeated and performed until it is detected (Step S71)

$St = \text{Log } m (N (T_s - T_0)) \text{ -- (11)}$ The relation of the display start position and time which were found by this (11) formula is Log like drawing 9 (b). It becomes a function.

[0053] Next, it confirms whether it is possible to ask for a program display size, to be able to take further based on the program display start position which was able to be found by (11) formulas, and to put in the character of **** into a program display size, and required alphabetic information is displayed within the program display limit based on the result. This processing is described below.

[0054] First, a program display start position and the program start position $St1$ of a degree are used first, and it is program display-size Pu from the difference. It asks (Step S72).

$Pu = St1 - St0$ -- (12)

Furthermore, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S73), and it is the number Pc of characters of the program name. It counts and (Step S74) continues and is the number Pg of characters of additional information, such as SAFUTAITORU. It counts (Step S75). Total characters on screen are checked from the size of (12) formulas to the number of characters first counted at Step S73. First, this method investigates the pixel size (Cs) of the direction of X of a character (equivalent to the direction of time on an EPG display), when a character size is fixation (Step S76), and it is a gap (blank) Gp between characters. 1 character Cp which also includes the gap when required It asks for the size of the direction of X using (13) formulas (Step S77).

$Cp = Cs + Gp$ -- (13)

It asks for the several cc character which can be displayed by carrying out the division of the character size which was able to be found by this (13) formula like (14) formulas to the display size which was able to be found by (12) formulas (Step S78).

$CC = Pu / Cp$ -- (14)

It is Pc to the display good Takafumi number of letters CC which was able to be found by this (14) formula. And the number of characters with $Pc + Pg$ is compared (Steps S79, S81, and S83), and the content of a display is determined (Steps S80, S82, and S84). As an example of a determination method, they are Step S79 and S80: If ($CC \geq Pc + Pg$).

the Then whole sentence character information-display step S81 and S82: If ($CC < (Pc + Pg) \ \&\& \ (CC \geq Pc)$) ()

Then Only a program name is the display step S83 and S84: If ($cc < Pc$).

Then There are those without character representation etc.

[0055] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S67 and the step after it will be performed (Step S85).

[0056] Since the program display starting position of an EPG display is expanded and contracted by nonlinear processing in the direction of time, and total characters on screen are further made adjustable according to this operation gestalt so that clearly from the above-mentioned processing flow, according to the size of a display frame, a legible display is attained visually.

[0057] Next, the 4th operation gestalt of this invention is described. Here, the case where shall change the program display starting position by nonlinear processing, and a displayed character size is further made adjustable by the program display size is shown.

[0058] Drawing 13 shows the example of an EPG display according [drawing 14] the flow of processing of nonlinear processing to transparency in a wide screen in the format chart (example which shows the example of a display relation between the nonlinear curve based on [(a)] $1/f$ fluctuation in (b), and an EPG display frame) of an EPG display when the program display starting position of the EPG display concerning this invention is expanded and contracted by nonlinear processing to the direction of time, and when drawing 12 makes a character size

[0059] By Step S91 of drawing 13 , the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S92), the menu of means of displaying is displayed (Step S93), and a user is made to choose (Step S94). Time $T0$ which prepares a nonlinear-processing routine and serves as an origin to selected means of displaying (time of present [first stage]) It reads from memory (Step S95), and the time of an origin is displayed with hair cursor like drawing 12 (a) (Step S96). In addition, let initial value be the present time.

[0060] On the other hand, it is the start time Ts of each program. It reads from EPG data (Step S97), and a nonlinear-processing routine is passed (Step S98). At a nonlinear-processing routine, it is Log m . The function of (T) (however, the base m of Log is arbitrary and is arbitrary) is read (Step S99), each program display start position St is detected according to (11) formulas (Step S100), and they are all $St(s)$. Steps S97-S100 are repeated until it is related and detection is completed (Step S101). [of a coefficient N]

$St = \text{Log } m (N (Ts - T0))$ -- (15)

The relation of the display start position and time which were found by this (15) formula is Log like drawing 12 (b). It becomes a function.

[0061] Next, based on the program display start position which was able to be found by (15) formulas, further, from total of total characters on screen, it asks for a program display size, and in order to put in into a program display size, a character size is computed, and based on the result, required alphabetic information is displayed within the program display limit. This processing is described below.

[0062] First, the program display start position $St0$ and the program start position $St1$ of a degree are used first, and it is program display-size Pu from the difference. It asks (Step S102).

$$P_u = St1 - St0 \text{ -- (16)}$$

Next, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S103), and it is the number P_c of characters of the program name. It counts and (Step S104) continues and is the number P_g of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S105). Here, the total of total characters on screen is computed (Step S106), and a character size is determined from each of the number of characters, and the size of the program display frame for which it asked by (16) formulas.

[0063] This determination method is P_c as total characters on screen first. Or P_g The direction with many characters is chosen. It is the program display frame size P_u at the selected number of characters. A division is carried out like (17) formulas (Step S107).

$$F_{sz} = P_u / (\text{Max} (P_c | (P_c + P_g))) \text{ -- (17)}$$

To this F_{sz} , first, it compares with the threshold (F_{min}) of the minimum character size stored in main memory 25 (Step S108), and is this F_{min} . When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S109). Here, it is Threshold F_{min} . When F_{sz} is small, it is P_c first. P_g is compared and it is P_c . When the direction is small, F_{sz} is again calculated using (18) formulas (Steps S110 and S111).

$$F_{sz} = P_u / P_c \text{ -- (18)}$$

It is P_c here. The chosen meaning is because the program name is more nearly main than program additional information, such as a subtitle, for a user. Here, they are F_{sz} and F_{min} again. It compares (Step S112) and the direction of F_{sz} is F_{min} . When big, it is displayed as alphabetic information with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S113).

[0064] The direction of F_{sz} is still F_{min} at Step S112. When small, he gives up displaying alphabetic information on this program display frame, and it is made to have no character representation (Step S114).

[0065] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S97 and the step after it will be performed (Step S115).

[0066] Since according to this operation gestalt adjustable [of the character size] is carried out and it is made to indicate by EPG when the program display starting position of an EPG display is expanded and contracted by nonlinear processing to the direction of time so that clearly from the above-mentioned processing flow, even if a program display frame becomes small, more contents of a program can be shown.

[0067] Next, the case where nonlinear processing in channel (broadcasting station) display shaft orientations is performed as 5th operation gestalt is explained.

[0068] Program display frame size shows the example of a display when drawing 16 applies [the ** type view ((a) is an example of a display and (b) is the example of a 1/f fluctuation curve) at the time of changing total characters on screen dynamically] the processing that drawing 17 is the same to the DW display for the flow of processing of nonlinear processing by the case where drawing 15 expands and contracts the program display size of the EPG display concerning this invention by nonlinear processing of only the direction of a channel (broadcasting station).

[0069] By Step S121 of drawing 16, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S122), the menu of means of displaying is displayed (Step S123), and a user is made to choose (Step S124). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared and the portion of a channel number or a broadcasting station name is further displayed in a highlight like drawing 15 (a) or drawing 17 in an initial state with the channel (broadcasting station) as the starting point to which the user is viewing and listening (Step S126). (Step S125)

[0070] the channel number in which each reception is possible on the other hand -- from EPG data -- reading (Step S127) -- this channel number (C_n) -- receiving -- under the program display of present first, or a user -- as the absolute value (C_d) of difference with the selected channel number (C_p) $C_d = \text{abs} (C_s - C_n)$ -- (19) It asks.

[0071] Next, it asks for EPG display screen size (DS) (Step S128). the case of TV receiver with which this operation has high efficiency, such as for example, the DW system, -- drawing 15 (a) -- like -- the EPG display screen -- a full screen -- it is not necessary to take out -- ** -- it is because it is possible to take out to one [** and others or] screen Drawing 17 shows the example of an EPG display in the DW.

[0072] The above and C_d The user after reaching and calculating DS is Log. When a display is chosen, the relative display size (P_x) of a certain program is computed according to the following operations (Step S129). However, it is Log here. The base is set to 10 and, similarly a coefficient N is set to 10.

$P_x = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 - \text{Log IO} (N \times C_d))$ -- (20) However, in the next program display by the case of a full screen display of EPG, in the relative start position, Pixel Number becomes $P_x = 1 \times (1 - \text{Log IO} (10)) = 1$ at the number of effective display pixels within one line, for example, here. In two more next door, it is set to $P_x = 1 \times (1 - \text{Log IO} (20)) = 0.77$.

[0073] Next, it asks for the actual display size to the direction of a channel of a program display using basic size (Psz) (Step S130). For example, 200Pixel(s) Basic size to the channel (broadcasting station) of the program of 2 next doors when it carries out $Pu = Px \times Psz$ -- (21)
 $= 0.77 \times 200 = 154$ It becomes.

[0074] Next, it confirms whether it is possible to be able to take and to put in the character of **** into a program display size based on the program display size which was able to be found by (21) formulas, and required alphabetic information is displayed on it within the program display limit based on the result. This processing is described below.

[0075] First, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S131), and it is the number Pc of characters of the program name. It counts and (Step S132) continues and is the number Pg of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S133). Total characters on screen are checked from the size of (3) formulas to the number of characters first counted at Step S132.

[0076] First, this method investigates the pixel size (Cs) of the direction of X of a character (equivalent to the direction of time on an EPG display), when a character size is fixation (Step S134), and it is a gap (blank) Gp between characters. 1 character Cp which also includes the gap when required It asks for the size of the direction of X using (4) formulas (Step S134).

$Cp = Cs + Gp$ -- (22)

It asks for the several cc character which can be displayed by carrying out the division of the character size which was able to be found by this (22) formula like (23) formulas to the display size which was able to be found by (21) formulas (Step S135).

$CC = Pu / Cp$ -- (23)

It is Pc to the display good Takafumi number of letters CC which was able to be found by this (23) formula. And the number of characters with $Pc + Pg$ is compared (Steps S136, S138, and S140), and the content of a display is determined (Steps S137, S139, and S141). As an example of a determination method, they are Step S136 and S137: If $(CC \geq Pc + Pg)$.

Then The whole sentence character information-display step S138, S139: If $(CC < (Pc + Pg))$ (&& $(CC \geq Pc)$)

Then Only a program name is the display step S140 and S141: If $(cc < Pc)$.

Then There are those without character representation etc.

[0077] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S127 and the step after it will be performed (Step S142).

[0078] Since the size of a program display frame has [according to this operation gestalt] adjustable to channel (broadcasting station) shaft orientations unlike the conventional EPG display so that clearly from the above-mentioned processing flow, presenting of multi-channel information is attained.

[0079] Next, the 6th operation gestalt of this invention is described. Here, the case where the size of a character is adjustable is stated in the 5th operation gestalt.

[0080] As for drawing 19, drawing 20 shows [drawing 18] the example of an EPG display according the flow of processing of nonlinear processing to transfective processing in a wide screen in the ** type view ((a) is an example of a display and (b) is the example of a 1/f fluctuation curve) at the time of program display frame size being interlocked with and making a character size adjustable, when the program display size of the EPG display concerning this invention is expanded and contracted by nonlinear processing of only the direction of time.

[0081] By Step S151 of drawing 19, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S152), the menu of means of displaying is displayed (Step S153), and a user is made to choose (Step S154). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared and the portion of a channel number or a broadcasting station name is further displayed in a highlight like drawing 18 (a) in an initial state with the channel (broadcasting station) as the starting point to which the user is viewing and listening (Step S156). (Step S155)

[0082] As the absolute value (Cd) of difference with the channel number (q) which, on the other hand, read the channel number in which each reception is possible from EPG data (Step S157), and was first chosen by under the present program display or the user to this channel number (Cn) $Cd = \text{abs}(Cp - Cn)$ -- (24) It asks.

[0083] Next, it asks for EPG display screen size (DS) (Step S158). This operation is because it is also possible to take out to the case of TV receiver which has high efficiency, such as for example, the DW system, and one [** and others or] screen. In addition, the example of a display at the time of using translucent processing for an EPG display for a full screen is shown in drawing 20.

[0084] The above and Td The user after reaching and calculating DS is Log. When a display is chosen, the relative display size (Px) of a certain program is computed according to the following operations (Step S159). However, it is

Log here. The base is set to 10 and, similarly a coefficient N is set to 10.

$P_x = DS / \text{Max } x \text{ (Pixel Number)} (1 - \log_{10} (N \times Cd))$ -- (25) however, Pixel Number -- in the next channel (broadcasting station) frame display, the relative start position becomes $P_x = 1 \times (1 - \log_{10} (10)) = 1$ immediately by the case of a full screen display about EPG at the number of effective display pixels within one line, for example, here In three more next door, it is set to $P_x = 1 \times (1 - \log_{10} (30)) = 0.68$.

[0085] Next, it asks for the actual display size to the direction of a channel (broadcasting station) of a program display using basic size (Psz) (Step S160). For example, 200Pixel(s) When it carries out, the basic size of the channel frame of 2 next doors is set to $P_u = P_x \times P_{sz} = 0.68 \times 200 = 135$.

[0086] Next, it confirms whether it can take and it is necessary to put in the character of **** into a program display size based on the program display size which was able to be found by (8) formulas, a character size is changed into it based on the result, and it displays on it within the program display limit. This processing is described below.

[0087] First, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S161), and it is the number P_c of characters of the program name. It counts and (Step S162) continues and is the number P_g of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S163). Here, the total of total characters on screen is computed (Step S164), and a character size is determined from each of the number of characters, and the size of the program display frame for which it asked by (8) formulas.

[0088] This determination method is P_c as total characters on screen first. Or P_g The direction with many characters is chosen. It is the program display frame size P_u at the selected number of characters. A division is carried out like (9) formulas (Step S165).

$F_s = P_u / (\text{Max } (P_c | P_c + P_g))$ -- (27)

To this F_{sz} , first, it compares with the threshold (F_{min}) of the minimum character size stored in main memory 25 (Step S166), and is this F_{min} . When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S167). Here, it is Threshold F_{min} . When F_{sz} is small, it is P_c first. P_g is compared and it is P_c . When the direction is small, F_{sz} is again calculated using (10) formulas (Steps S168 and S169).

$F_{sz} = P_u / P_c$ -- here -- P_c It is because the program name is more important for a user than program additional information, such as a subtitle, as for the chosen meaning. Here, they are F_{sz} and F_{min} again. It compares (Step S166) and the direction of F_{sz} is F_{min} . When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near F_{sz} (Step S167).

[0089] The direction of F_{sz} is still F_{min} at Step S166. When small, he gives up displaying alphabetic information on this program display frame, and it is made to have no character representation (Step S170).

[0090] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S155 and the step after it will be performed (Step S171).

[0091] Since according to this operation gestalt program display frame size is interlocked with and the character size is made adjustable when the program display size of an EPG display is expanded and contracted by nonlinear processing of only the direction of time so that clearly from the above-mentioned processing flow, even if a display frame becomes narrow, a character can be displayed, and more contents of a program can be displayed.

[0092] Next, the 7th operation gestalt of this invention is described. Here, the processing in the case of changing the program display starting position by nonlinear processing is explained.

[0093] Drawing 21 expands and contracts the program display starting position of the EPG display concerning this invention by nonlinear processing in the direction of a channel, and the example of a display when drawing 22 applies [the ** type view (example which shows the example of a display relation between the nonlinear curve based on / a] 1/f fluctuation in (b) and an EPG display frame) at the time of making total characters on screen adjustable further / the processing that drawing 23 is the same to the DW display for the flow of processing of nonlinear processing is

[0094] By Step S181 of drawing 22, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S182), the menu of means of displaying is displayed (Step S183), and a user is made to choose (Step S184). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared, the channel (broadcasting station) to which the user is viewing and listening is further made into an origin (C_n) in an initial state (Step S185), and it is drawing 21 (the portion of a channel number or a broadcasting station name is displayed in a highlight like a9 (Step S186)).

[0095] On the other hand, the channel number in which each reception is possible is read from EPG data (Step S187), and a nonlinear-processing routine is passed (Step S188). By the nonlinear-processing routine, the function of $\log m$ (however (C_d), the base m of \log is arbitrary and is arbitrary) is ***** (ed) (Step S189), (29) formulas are followed, and it is each channel (broadcasting station) C_p . Display start position St It detects (Step S190) and they are all $St(s)$. Steps S187-S190 are repeated and performed until it is detected. [of a coefficient N]

$St = \text{Log } m (N (\text{abs} (Cp - Cn)))$ -- (29)

The relation of the display start position and time which were found by this (29) formula is Log like drawing 21 (b). It becomes a function.

[0096] Next, it confirms whether it is possible to ask for a program display size, to be able to take further based on the program display start position which was able to be found by (29) formulas, and to put in the character of **** into a program display size, and required alphabetic information is displayed within the program display limit based on the result. This processing is described below.

[0097] First, the program display start position $St0$ and the program start position $St1$ of a degree are used first, and it is program display-size Pu from the difference. It asks (Step S192).

[0098]

$Pu = St1 - St0$ -- (30) Further, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S193), and it is the number Pc of characters of the program name. It counts and (Step S194) continues and is the number Pg of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S195). Total characters on screen are checked from the size of (12) formulas to the number of characters first counted at Step S193.

[0099] First, this method investigates the pixel size (Cs) of the direction of X of a character (equivalent to the direction of time on an EPG display), when a character size is fixation (Step S196), and it is a gap (blank) Gp between characters. 1 character Cp which also includes the gap when required It asks for the size of the direction of X using (13) formulas (Step S197).

$Cp = Cs + Gp$ -- (31) It asks for the several cc character which can be displayed by carrying out the division of the character size which was able to be found by this (31) formula like (32) formulas to the display size which was able to be found by (30) formulas (Step S198).

$CC = Pu / Cp$ -- (32)

It is Pc to the display good Takafumi number of letters CC which was able to be found by this (32) formula. And the number of characters with $Pc + Pg$ is compared (Steps S199, S201, and S203), and the content of a display is determined (Steps S200, S202, and S204). As an example of a determination method, they are Step S199 and S200: If $(CC \geq (Pc + Pg))$.

Then The whole sentence character information-display step S201, S202: If $(CC < (Pc + Pg))$ (&& $(CC \geq Pc)$)

Then Only a program name is the display step S203 and S204: If $(cc < Pc)$.

Then There are those without character representation etc.

[0100] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S187 and the step after it will be performed (Step S205).

[0101] Since total characters on screen are made adjustable according to this operation gestalt when it expands and contracts the program display starting position of an EPG display by nonlinear processing in the direction of a channel so that clearly from the above-mentioned processing flow, according to the size of a program display frame, suitable program guidance can be shown visually.

[0102] Next, the operation gestalt of the octavus of this invention is described. Here, the case where shall change the program display starting position by nonlinear processing, and a displayed character size is further made adjustable by the program display size is shown.

[0103] the ** type view ((a) -- the example of a display --) of an EPG display when the program display starting position of the EPG display concerning this invention is expanded and contracted by nonlinear processing to the direction of a channel, and when drawing 24 makes a character size adjustable (b) shows the example of a display when drawing 25 applies [the example which shows the relation between the nonlinear curve based on $1/f$ fluctuation, and an EPG display frame] the processing that drawing 26 is the same to the DW display for the flow of processing of nonlinear processing.

[0104] By Step S211 of drawing 25, the EPG data from a broadcasting station and the present time are updated and stored. When a user chooses an EPG display here (Step S212), the menu of means of displaying is displayed (Step S213), and a user is made to choose (Step 4). To selected means of displaying, a nonlinear-processing routine is prepared, the channel (broadcasting station) to which the user is viewing and listening is further made into an origin (Cn) in an initial state (Step S215), and the portion of a channel number or a broadcasting station name is displayed in a highlight like drawing 24 (Step S216).

[0105] On the other hand, the channel number in which each reception is possible is read from EPG data (Step S217), and a nonlinear-processing routine is passed (Step S218). a nonlinear-processing routine -- the function of $\text{Log } m$ (however (Cd), the base of Log -- m is arbitrary and its coefficient N is arbitrary) -- ***** (ing) (Step S219) -- (33) formulas -- following -- each channel (broadcasting station) Cp Display start position St detecting (Step S220) -- a total

-- St Steps S217-S220 are repeated and performed until it detects (Step S221).

$St = \log m (N (\text{abs} (Cp - Cn)))$ -- (33)

The relation of the display start position and time which were found by this (33) formula is Log like drawing 24 . It becomes a function.

[0106] Next, it asks for a program display size based on the program display start position which was able to be found by (15) formulas, in order to put in into a program display size from total of total characters on screen further, a character size is computed, and based on the result, required alphabetic information is displayed within the program display limit. This processing is described below.

[0107] First, the program display start position $St0$ and the program start position $St1$ of a degree are used first, and it is program display-size Pu from the difference. It asks (Step S222).

$Pu = St1 - St0$ -- (34)

Next, alphabetic information, such as a program name in EPG data, is read (Step S223), and it is the number Pc of characters of the program name. It counts and (Step S224) continues and is the number Pg of characters of additional information, such as a subtitle. It counts (Step S225). Here, the total of total characters on screen is computed (Step S226), and a character size is determined from each of the number of characters, and the size of the program display frame for which it asked by (16) formulas.

[0108] This determination method is Pc as total characters on screen first. Or Pg The direction with many characters is chosen. It is the program display frame size Pu at the selected number of characters. A division is carried out like (35) formulas (Step S227).

$Fsz = Pu / (\text{Max} (Pc | (Pc + Pg)))$ -- (35)

To this Fsz , first, it compares with the threshold ($Fmin$) of the minimum character size stored in main memory 25 (Step S228), and is this $Fmin$. When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near Fsz (Step S229). Here, it is Threshold $Fmin$. When Fsz is small, it is Pc first. Pg is compared (Step S230) and it is Pc . When the direction is small, Fsz is again calculated using (35) formulas (Step S231).

$Fsz = Pu / Pc$ -- (36)

It is Pc here. It is because the program name is more important for a user than program additional information, such as SAFUTAITORU, as for the chosen meaning. Here, they are Fsz and $Fmin$ again. It compares (Step S232) and the direction of Fsz is $Fmin$. When big, alphabetic information is displayed with the character font size of the smaller one near Fsz (Step S233). The direction of Fsz is still $Fmin$ at Step S232. When small, he gives up displaying alphabetic information on this program display frame, and it is made to have no character representation (Step S234).

[0109] Here, if there are whether character representation processing having been completed about all programs and a program which has not been checked and completed, it will return to Step S215 and the step after it will be performed (Step S235).

[0110] Since the character size is made adjustable according to this operation gestalt when the program display starting position of an EPG display is expanded and contracted by nonlinear processing to the direction of a channel so that clearly from the above-mentioned processing flow, even if a display frame becomes narrow, more contents of a program can be displayed.

[0111] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and may perform nonlinear processing like drawing 27 for both the direction of a time-axis, and a channel (broadcasting station) display shaft. Furthermore, it is also possible to, make the font size of a program name and the character size of additional information, such as a subtitle, into another size for example, when making a character size adjustable.

[0112] When performing the EPG display of the many channelized broadcast according to each operation form which applied this invention so that clearly from the above explanation, it becomes possible [the EPG display as program information on time that it got used] not only for the program guidance to near of 2 - 3 hours but more than half a day from the present time like the former, and an EPG display intelligible for the user corresponding to 1/f fluctuation can be further offered by nonlinear processing.

[0113]

[Effect of the Invention] According to this invention, an EPG display is received in the direction of a time-axis as mentioned above. near 1/f fluctuation Or nonlinear processing using the 1/f fluctuation by 1/T in a time-axis is performed. Even if it is close to 1/f fluctuation similarly or increases the content of a display also by channel (broadcasting station) shaft orientations using 1/f fluctuation according the display distance in a channel shaft to a 1-/channel It is legible for a user and the program annunciator equipment and the method of displaying still a lot of program guidance information for a user can be offered.

[Translation done.]

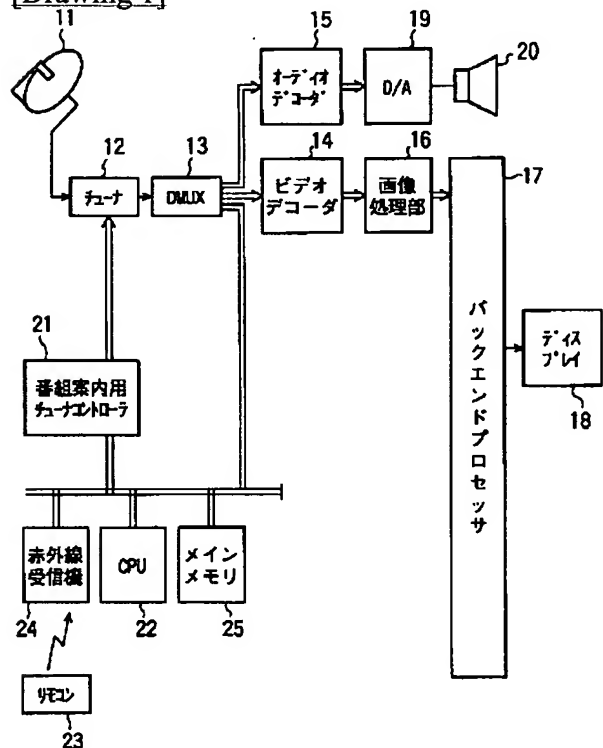
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

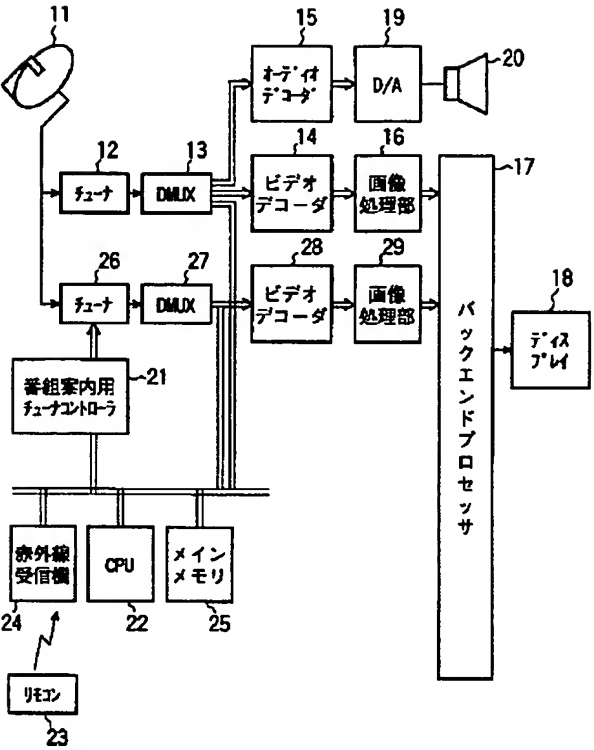
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]

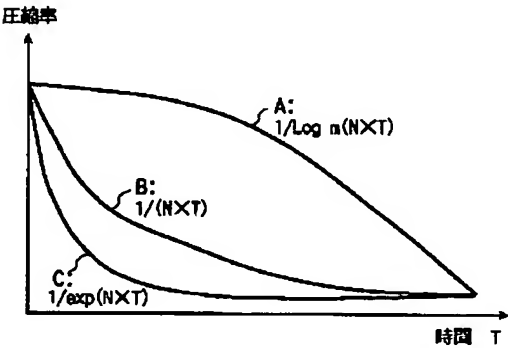


[Drawing 3]

ヘアーカーソル

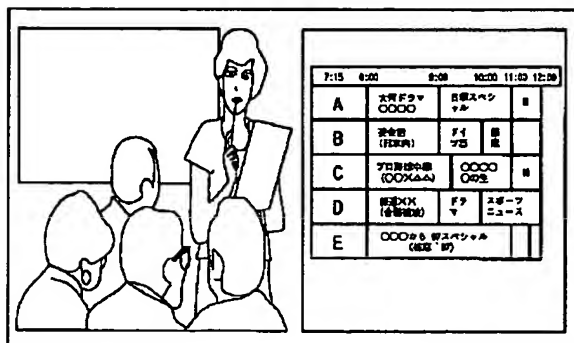
8:00		9:00		10:00		11:00		12:00	
プロ野球中継 (○○×△△)			○○日曜劇場 (ダーリン大好き)		×××× 紀行		ニュー ス		
もぐもぐ○○○ (だ！)		特命△△△△200X (忍び寄る怪)		報道××(金融破産) (何故、ここまで!!)			歌 謡 ニュース		

(a)

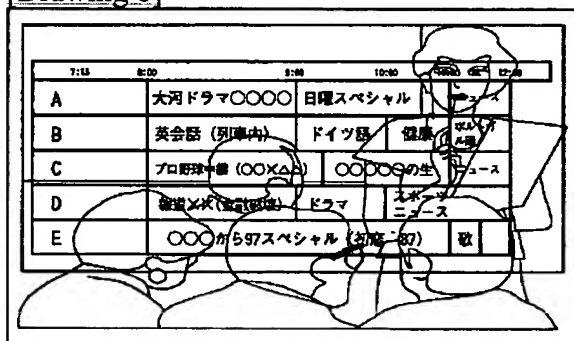


(b)

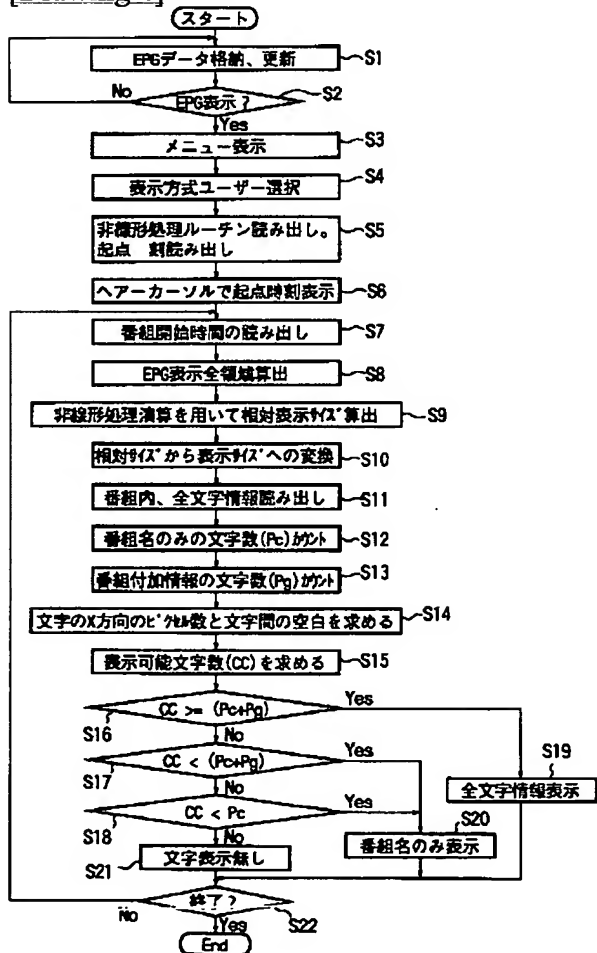
[Drawing 5]



[Drawing 8]



[Drawing 4]

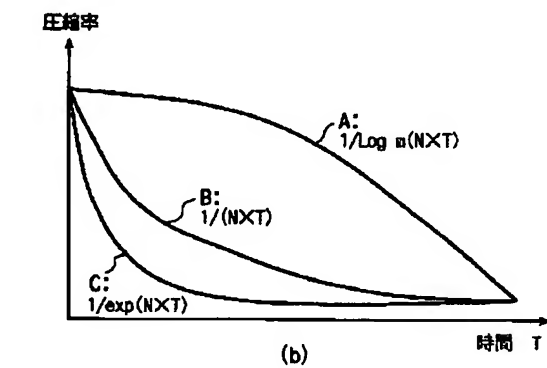


[Drawing 6]

ヘアーカーソル

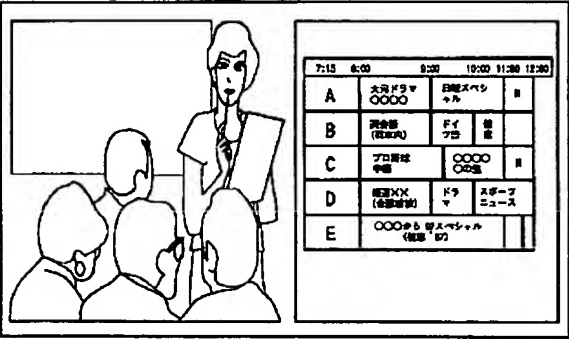
8:00		9:00	10:00	11:00	12:00
プロ野球中継 (○○×△△)		○○日曜劇場 (ダーリン大好き)	××××× 紀行	ニュー ス	
もぐもぐ○○○ (春だ!!)	特命△△△△ 200X	報道××(金融破壊) (何故、ここまで!!)		歌 番	ニュース

(a)



(b)

[Drawing 11]

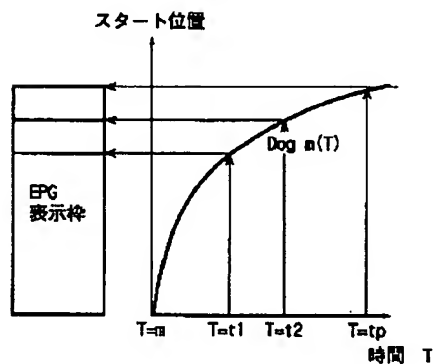


[Drawing 12]

ヘアーカーソル

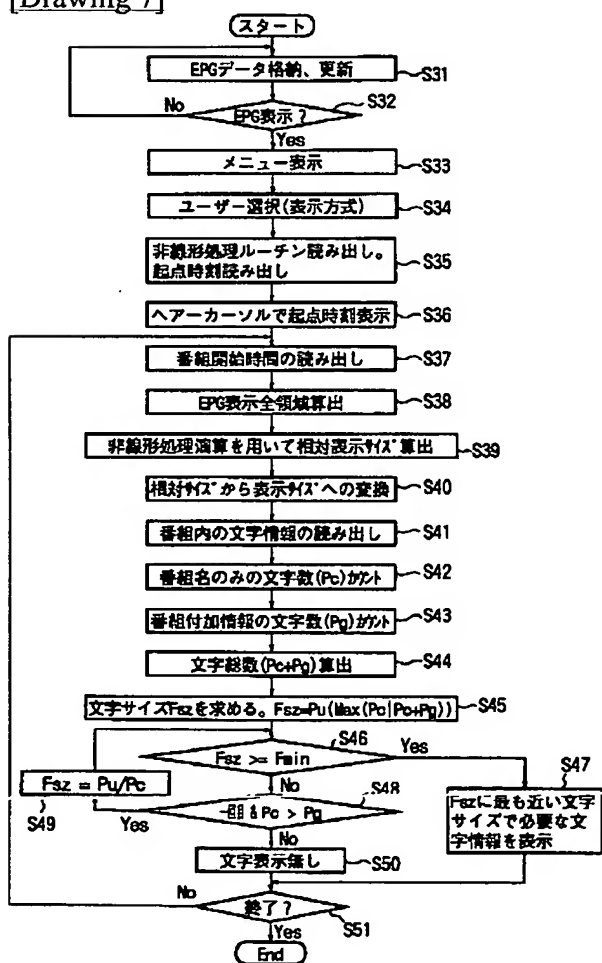
8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
プロ野球中継 (○○×△△)	○○日曜劇場 (ダーリン大好き)	××××× 紀行	ニュー ス	
もぐもぐ○○○ (春だ！！)	特命△△△△ 200X	報道××(金融破壊) (何故、ここまで！！)	歌 番	ニュース

(a)



(b)

[Drawing 7]

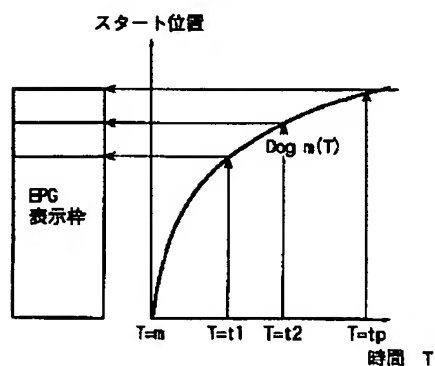


[Drawing 9]

ヘアーカーソル

8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
プロ野球中継 (〇〇×△△)	〇〇日曜劇場 (ダーリン大好き)	×××× 紀行	ニユー ス	
もぐもぐ〇〇〇 (だ!!)	特命△△△△200x (遊び寄る怪)	報道××(金融破壊) (何故、ここまで!!)	歌 番	ニユー ス

(a)



(b)

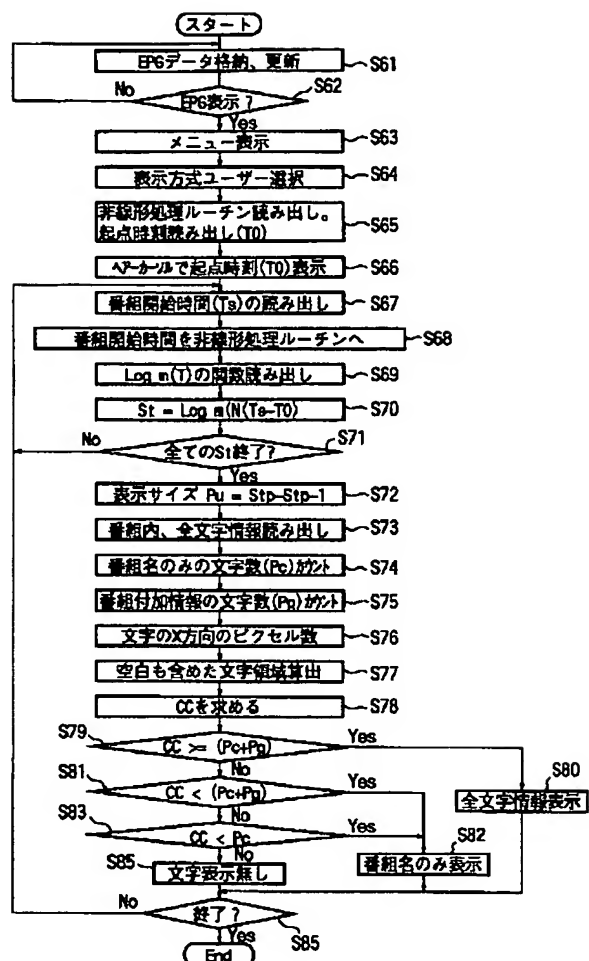
[Drawing 14]

7:15	8:00	8:55	9:55	10:55
A	大河ドラマ〇〇〇〇	日曜スペシャル	ニユー ス	
B	英会話 (列車内)	ドイツ語	健康	音楽 番組
C	プロ野球中継 (〇〇×△△)	〇〇〇〇〇〇の生	ニユー ス	
D	報道××(金融破壊)	ドラマ	スポーツ ニュース	
E	〇〇〇から97スペシャル (初演-87)		歌	

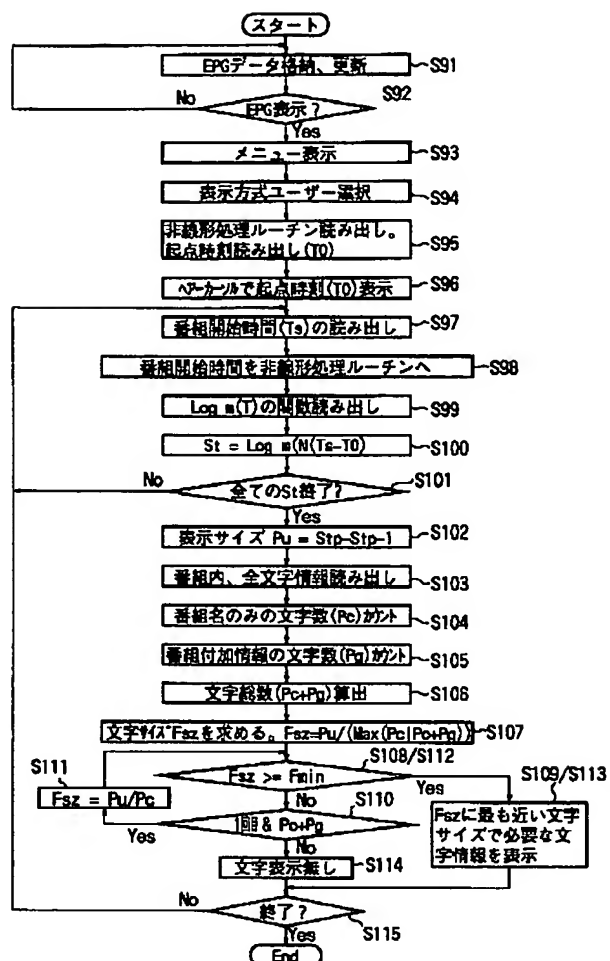
[Drawing 17]

7:15	8:00	8:55	9:55
A	大河ドラマ	日曜スペシャル	
B	英会話 (列車内)	ドイツ語	健康
C	プロ野球中継 (〇〇×△△)	〇〇〇〇〇〇の生	ニユー ス
D	報道×× (金融破壊)	ドラマ	スポーツ ニュース
E	〇〇〇から97スペシャル		

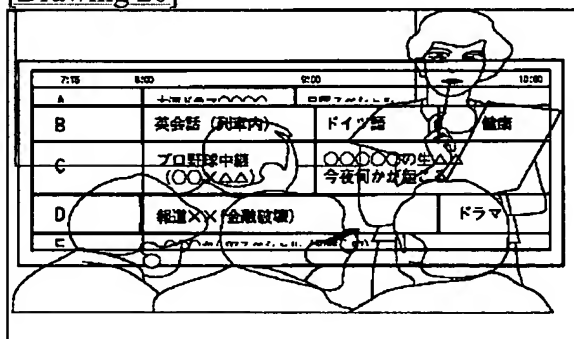
[Drawing 10]



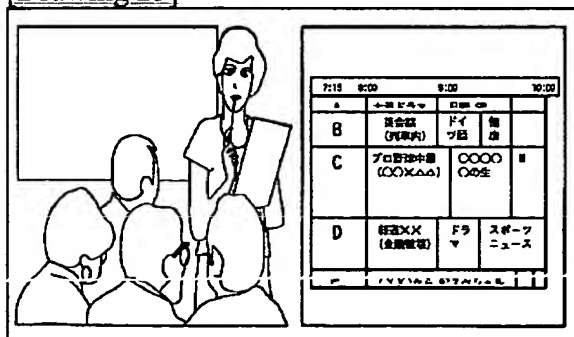
[Drawing 13]



[Drawing 20]



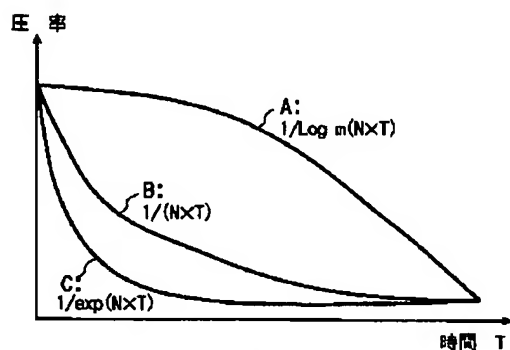
[Drawing 23]



[Drawing 15]

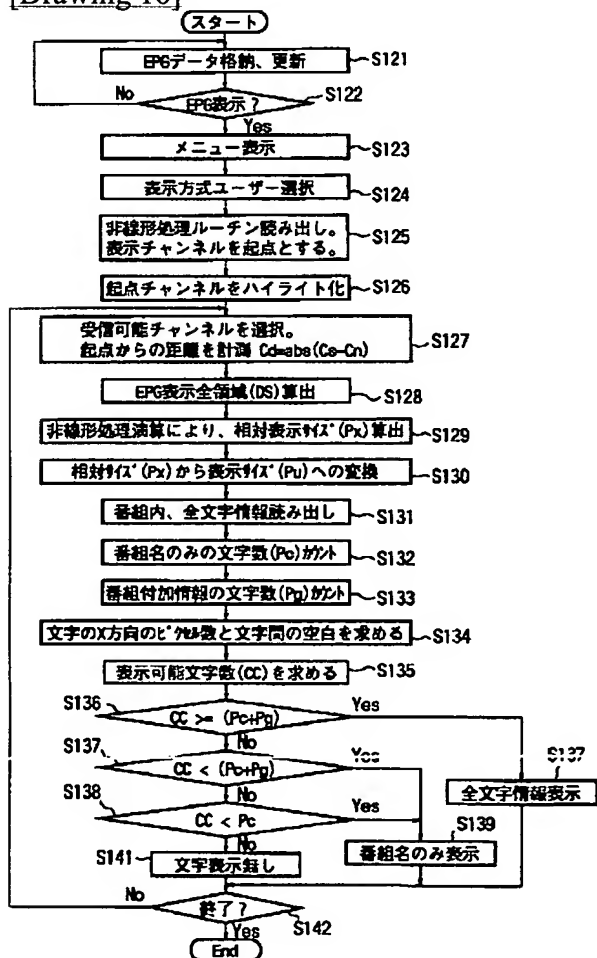
8:00		9:00	10:00
プロ野球中継: (○○) X (△△)		○○日曜劇場:	
黄金△△△△2008 (超ひさる怪)		特選X X (金融破産) (何故、ここまで!?)	
日曜スペシャル だ! アニメだ! X X X X Xスペシャル! (△△△の大旅行、古代探検)		洋画劇場 ○○○○ ○○○○ △△△△	
○○○から、97スペシャル (・87 初恋)		夜のヒット○○○○ (X X X X 復帰第一弾)	
スポーツニュース		○○○○映画劇場	

(a)

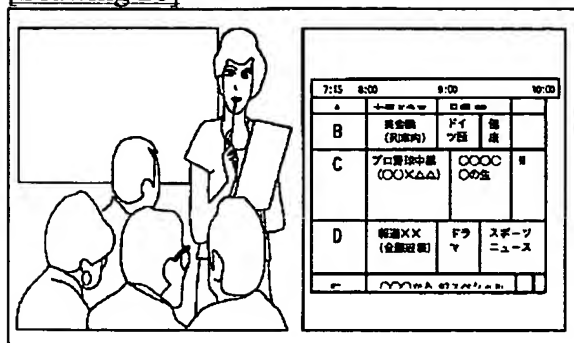


(b)

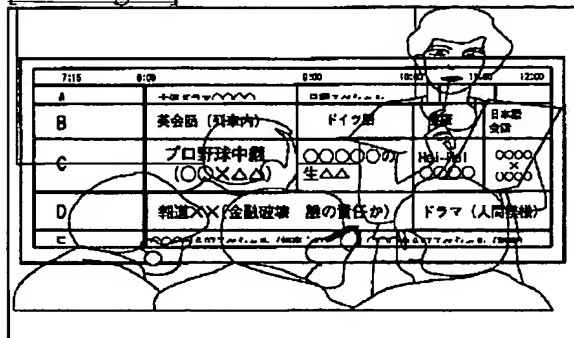
[Drawing 16]



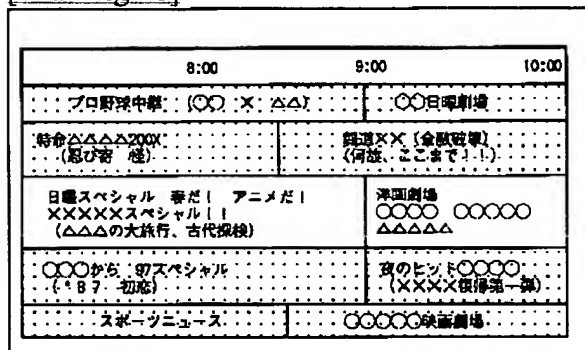
[Drawing 26]



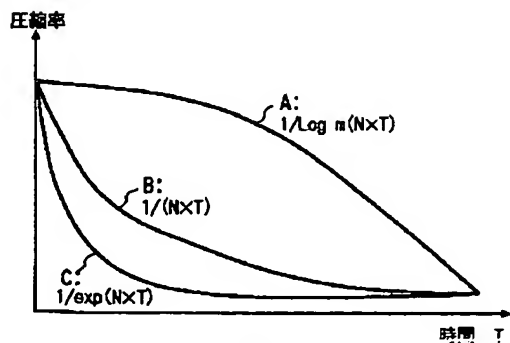
[Drawing 27]



[Drawing 18]

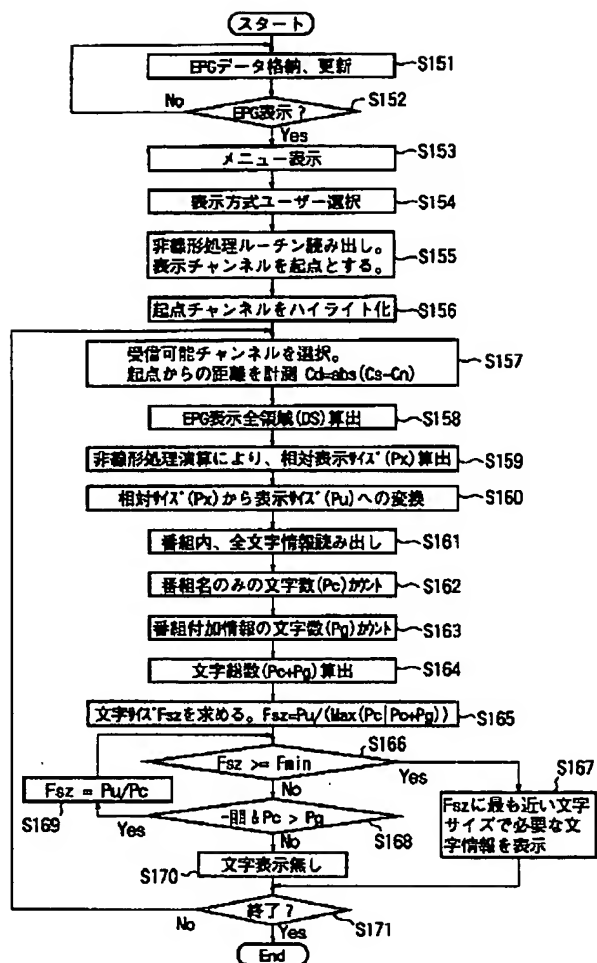


(a)



(b)

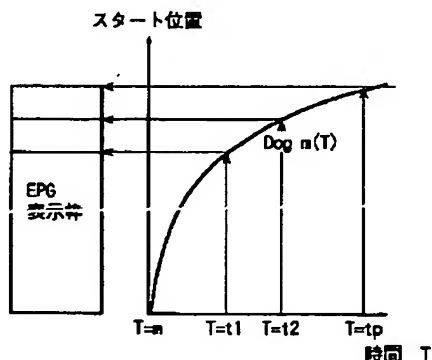
[Drawing 19]



[Drawing 21]

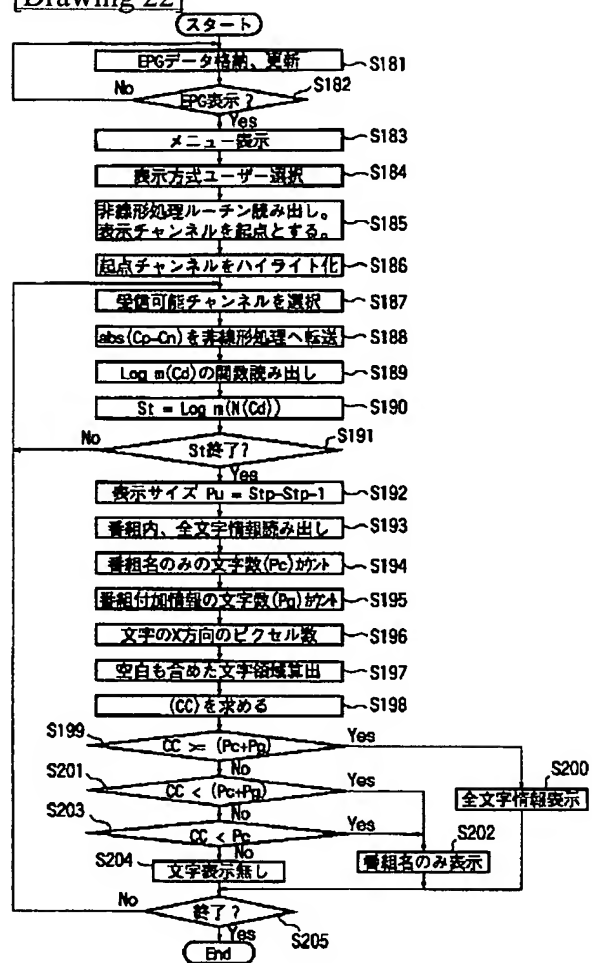
8:00		9:00	10:00
プロ野球中継: (○○, ×, △△)		○○日曜劇場	
時命△△△200X (忍び寄る怪)		報道×××(金融破産) (何故、ここまで!!)	
日曜スペシャル 春だ! アニメだ! ×××××スペシャル!! (△△△の大旅行、古代探検)		洋画劇場 ○○○○ ○○○○ △△△△	
○○○から、97スペシャル (・87 初恋)		夜のヒット○○○○ (×××××復讐第一弾)	
スポーツニュース		○○○○映画劇場	

(a)



(b)

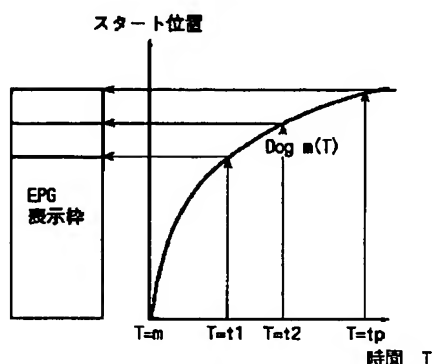
[Drawing 22]



[Drawing 24]

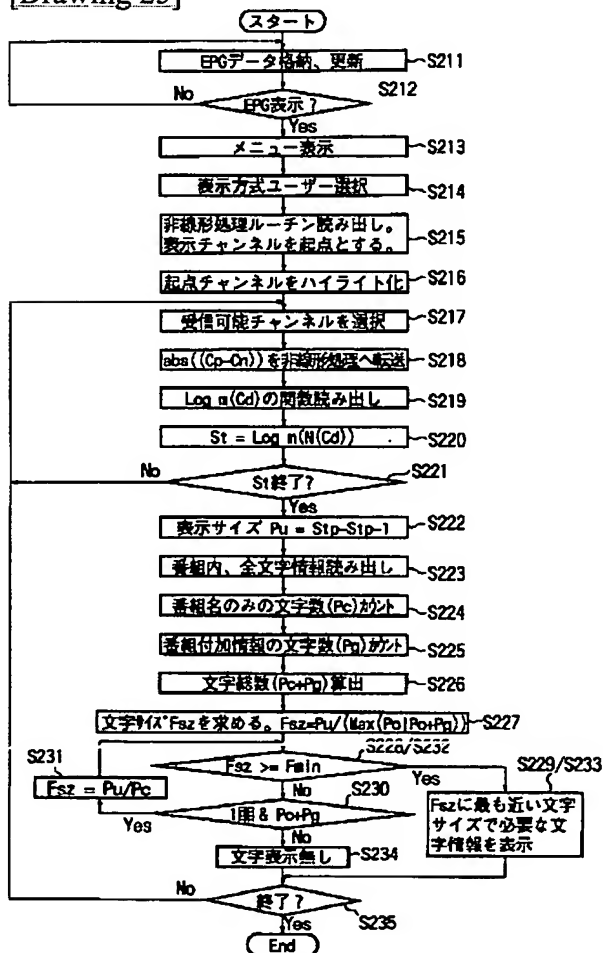
8:00		9:00	10:00
プロ野球中継 (○○×△△)		○○日曜劇場	
特命△△△△200X 【忍び寄る怪】		新伝説×× (金融破壊) 【何故、ここまで!!】	
日曜スペシャル 春だ! アニメだ! ×××××スペシャル!!		洋画劇場 ○○○○ ○○○○	
○○○から 97スペシャル 【.8? 初音】		夜のヒット○○○○ ○××××(復讐第一弾)	
オオニシユニエ		○○○○○象徴劇場	

(a)



(b)

[Drawing 25]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-313291

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 7/08
7/081

識別記号

F I

H 0 4 N 7/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平10-119630

(22) 出願日 平成10年(1998)4月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 千本 浩之

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

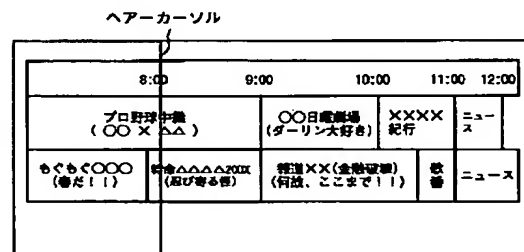
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 番組案内表示装置及び方法

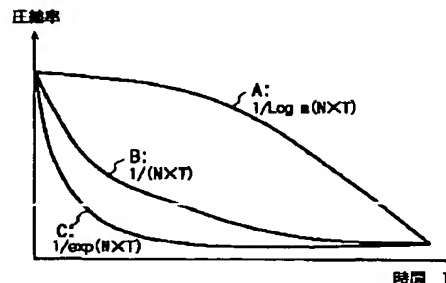
(57) 【要約】

【課題】 表示内容を増やしても、ユーザにとって見やすく、さらに大量の番組案内情報を表示できるようにする。

【解決手段】 図3(a)に示す画面にはヘアカーソルが表示され、ユーザがこのカーソルに対して左右を指定することで番組表が指定方向にスクロールするようになっている。このとき、ヘアカーソルから時間方向の距離が大きくなるに従って、時間間隔を図3(b)の $1/f$ 揺らぎ曲線Aに沿って小さくなる。このため、限られた表示画面内に多くの番組表示枠を表示できるようになり、時間間隔を等間隔にしていた従来の表示に比してより多くの番組内容を表示できる。この場合、時間間隔の変化が $1/f$ 揺らぎを利用しているため、視覚的に自然であり、ユーザは違和感なく番組選択を行えるようになる。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】デジタル放送受信機に用いられ、各放送局から放送されている番組案内データと現在の時刻を利用して、チャンネル番号または放送局名の表示方向の軸と時間軸とで構成された2次元の番組案内表示枠内に番組内容を挿入した番組案内画面を選択的に表示する番組案内表示装置において、

前記番組案内表示枠内で現在時刻もしくはユーザ指定時刻の番組部分を他の部分より広く表示する表示制御手段を備えることを特徴とする番組案内表示装置。

【請求項2】前記表示制御手段は、現在の時刻もしくはユーザ指定時刻と番組開始時刻との間の時間差を算出し、この算出結果に基づき、前記番組案内表示枠内の表示サイズ、表示位置を時間方向の軸に対して非線形に圧縮すると共に、非線形処理が施された番組表示領域のサイズに応じて表示内容を動的に変化させることを特徴とする請求項1記載の番組案内表示装置。

【請求項3】前記表示制御手段は、現在、視聴されているチャンネル番号または放送局名、あるいは番組案内画面上の表示起点となるチャンネル番号または放送局名から、番組案内画面上に表示する他のチャンネル番号または放送局名までの表示距離を算出し、この算出結果に基づき、前記番組案内表示枠内の表示サイズ、表示位置を前記チャンネル番号または放送局名の表示方向の軸に対して非線形に表示すると共に、非線形処理が施された番組表示領域のサイズに応じて表示内容を動的に変化させることを特徴とする請求項1記載の番組案内表示装置。

【請求項4】前記表示制御手段における前記時間軸の非線形処理は、前記現在の時刻もしくはユーザ指定時刻を起点として番組案内画面を表示する際に、現在の時刻あるいはユーザ指定時刻を起点 ($T=0$) とし、表示する番組の開始時刻 (T_s) に対して、表示領域の圧縮率を $1/\log_m(N \times T_s)$ 、 $1/\exp(N \times T_s)$ 、 $1/(N \times T_s)$ あるいは $\log_m(N \times T_s)$ (但し、 \log の基底 m は任意とし、 N は任意の係数とする。) のいずれかであることを特徴とする請求項2記載の番組案内表示装置。

【請求項5】前記表示制御手段におけるチャンネル番号または放送局名の表示軸の非線形処理は、現在、視聴されているチャンネル番号または放送局名、あるいは、番組案内画面上でユーザによって指定されたチャンネル番号放送局名の位置を起点 ($D=0$) に、表示すべきチャンネル名または放送局名の表示枠までの直線表示距離 (D_p) に対して、表示領域の圧縮率を $1/\log_m(N \times T_s)$ 、 $1/\exp(N \times T_s)$ 、 $1/(N \times T_s)$ あるいは $\log_m(N \times D_p)$ (但し、 \log の基底 m は任意とし、 N は任意の係数とする。) のいずれかであることを特徴とする請求項3記載の番組案内表示装置。

【請求項6】前記表示制御手段は、前記非線形処理による表示をユーザが任意に選択する手段を備えることを特

徴とする請求項2または3記載の番組案内表示装置。

【請求項7】前記表示制御手段は、番組案内表示に使用される表示文字サイズが固定の場合、番組当たりの表示文字数をカウントする第1のカウント手段と、1つの番組表示の文字サイズと表示枠のサイズとの関係から番組名と付加情報毎に表示可能な文字数をカウントする第2のカウント手段とを備え、前記第1及び第2のカウント手段から得られる各番組名、付加情報毎の表示可能な文字数情報に従って各文字情報を番組表示枠内に表示することを特徴とする請求項2または3記載の番組案内表示装置。

【請求項8】前記表示制御手段は、前記番組案内表示枠に表示可能な文字数の総和が、前記番組案内データ内に格納されている番組当たりの文字数より多い場合には全ての文字情報を表示し、前記番組案内データ内に格納されている番組当たりの文字数より少ない場合で、かつ番組名の文字数より多い場合には番組名だけを表示し、番組名の文字数より少ない場合には表示可能な文字数だけ表示するか、もしくは何も文字情報を表示しないことを特徴とする請求項7記載の番組案内表示装置。

【請求項9】前記表示制御手段は、番組案内表示に使用される表示文字サイズが可変の場合、番組当たりの表示文字数をカウントするカウント手段と、この手段で得られた表示文字数とその番組表示枠のサイズとの関係から表示文字サイズを決定する表示文字サイズ決定手段と、この手段で決定される表示文字サイズが予め設定された閾値より小さい場合、付加情報を表示しないか、あるいはタイトルを表示することもできない場合には文字情報を表示しないように、文字情報表示を動的に判断し制御する表示文字制御手段とを備えることを特徴とする請求項2または3記載の番組案内表示装置。

【請求項10】デジタル放送受信機に用いられ、各放送局から放送されている番組案内データと現在の時刻を利用して、チャンネル番号または放送局名の表示方向の軸と時間軸とで構成された2次元の番組案内表示枠内に番組内容を挿入した番組案内画面を選択的に表示させる番組案内表示方法において、前記番組案内表示枠内で現在時刻もしくはユーザ指定時刻の番組部分を他の部分より広く表示することを特徴とする番組案内表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばデジタル放送受信機に用いられ、放送番組の内容をユーザに提供する番組案内表示装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル技術の発展に伴い、放送業界においても衛星デジタル放送が世界中で開始され始めた。このデジタル放送の1つの特徴としては、多チャンネル化があり、数100chの放送が開始されている。この多チャンネル化により一日中映画を流していた

り、ニュースを流していたりする専門のチャンネルが増え、ユーザにとって選択の余地が増え、便利になってきている。

【0003】しかしながら、逆にチャンネル選択の範囲が広がったことにより、どのチャンネルでどのような番組が放送されているのか、もしくは放送されるかを、ユーザが簡単に調べることは容易では無くなってきている。

【0004】このため、日本や米国の衛星デジタル放送、あるいはアナログ放送ではあるが多チャンネル化が進んでいる米国のCATV等では、1つのチャンネルにPreview（プレビュー）チャンネルを設けて番組案内用のEPG（Electric Preview Guide）データを流し、ここで各放送局の流している番組の内容を全て表示している。

【0005】その表示方法としては、各チャンネル番号（放送局名）と時間軸の2次元マトリックスの中に番組名が表示するようになされている。しかしながら、時間軸方向で見ると、表示サイズの関係上、せいぜい現在の時刻から2時間分程度しか表示してはならず、その先はユーザにとってどんな番組が流されるかは不明であった。さらに、多チャンネル化に伴い、本来は表示すべきチャンネル数が増えるはずであるが、表示サイズ等の問題から、一回に表示されるチャンネル数はせいぜい6～8チャンネル程度であり、全チャンネルの内容を見るには、ユーザに対して数多くのスクロールの操作を強いているという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の番組案内表示装置及び方法では、表示画面サイズの制約上、時間軸方向に対しては2～3時間先までの情報、チャンネル（放送局）方向軸では、6～8チャンネル分の情報しか一度に表示できないという問題があり、ユーザにとって極めて不便であった。

【0007】本発明は、上記の問題に対処すべくなされたものであって、番組案内表示を時間軸方向、チャンネル（放送局）軸方向の少なくともいずれか一方を、ユーザにとって見やすい形式で表示することが可能な番組案内表示装置及び方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係る番組案内表示装置及び方法は、デジタル放送受信機に用いられ、各放送局から放送されている番組案内データと現在の時刻を利用して、チャンネル番号または放送局名の表示方向の軸と時間軸とで構成された2次元の番組案内表示枠内に番組内容を挿入した番組案内画面を選択的に表示する場合に、前記番組案内表示枠内で現在時刻もしくはユーザ指定時刻の番組部分を他の部分より広く表示するようにした。

【0009】これによれば、ユーザが見たい時間または

チャンネル番号または放送局の番組内容を容易に把握でき、しかも他の部分は狭くして多数の番組を表示することができるようになる。

【0010】この場合、時間間隔またはチャンネル番号あるいは放送局名の表示幅の変化に1/f揺らぎを利用することで、視覚的に自然に表示することができ、これによりユーザは違和感なく番組選択を行えるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の一実施の形態について説明する。

【0012】図1は、この発明に係る番組案内表示装置を用いた一般的なテレビジョン受像機の構成を示すものである。図1において、アンテナ11に誘起したテレビジョン信号は、チューナ12に入力される。このチューナ12は、ユーザが視聴するチャンネルを選択する。チャンネル選択は、ユーザがリモコン操作することにより実現される。チューナ12の出力信号は、デマルチプレクサ（DMUX）13に与えられ、デマルチプレクサ13では入力信号が、ビデオストリーム、オーディオストリーム、及びデータに分割される。ビデオデータはビデオデコーダ14へ送られ、オーディオデータはオーディオデコーダ15へ送られる。ビデオデコーダ14でデコードされたビデオ信号は、画像処理部16で適宜画像処理された後、バックエンドプロセッサ17へ送られる。このバックエンドプロセッサ17からの出力はディスプレイ18に供給され表示される。オーディオデコーダ15の出力は、デジタルアナログ変換器（D/A）19でアナログ信号に変換され、スピーカ20に供給される。

【0013】一方、EPG表示を行う場合、チューナ12には、番組案内用のチューナコントローラ21が接続されており、このチューナコントローラ21は、複数のチャンネルをある一定時間毎に選局する様にチューナ12に対するコントロールを行い、チューナ12はこのコントロールに従い、各チャンネルのテレビジョン信号を取り込み、この信号をデマルチプレクサ13に入力する。デマルチプレクサ13では、ビデオストリームとデータストリームを分離し、ビデオストリームは、ビデオデコーダ14へ送られ、データストリームはCPU22に送り込まれる。

【0014】ビデオデコーダ14では、MPEGデータの場合、初期の番組案内用にIフレームのみのデコードを行ない、このデコード結果の画像データを画像処理部16に供給する。画像処理部16では入力画像データを所定のサイズ調整を行い、その結果をバックエンドプロセッサ17に送り、ディスプレイ18に表示させる。

【0015】ユーザがリモートコントローラ（以下、リモコンと称する）23で、番組案内の指示を受信機に対して行くと、その指示がリモコン23の赤外線受信機24からCPU22に送られ、CPU22は、データスト

リームから番組案内用のEPGデータを取り出してメインメモリ25に格納し、EPG表示画面を展開してビデオデコーダ14に送る。これを受けてビデオデコーダ14はいままで送出していたチャンネルの番組表示からEPG表示に切り替え、画像処理部16、バックエンドプロセッサ17を通じてディスプレイ18にEPGを表示する。

【0016】図2はこの発明に係る番組案内表示装置を用いたダブルウィンドウ表示機能を有するテレビジョン受像機の構成を示すものである。但し、図2において図1と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分について説明する。

【0017】図2において、アンテナ11に誘起したテレビジョン信号は、チューナ26にも入力される。このチューナ26は、先のチューナ12に代わってバックエンド処理を実現する。チューナ26には、番組案内用のチューナコントローラ21が接続されている。このチューナコントローラ21は、複数のチャンネルをある一定時間毎に選局する様にチューナ26に対するコントロールを行い、チューナ26はこのコントロールに従い、各チャンネルのテレビジョン信号を取り込み、この信号をデマルチプレクサ(DMUX)27に入力する。デマルチプレクサ27では、ビデオストリームとデータストリームを分離し、ビデオストリームは、ビデオデコーダ28へ送られ、データストリームはCPU22に送り込まれる。

【0018】ビデオデコーダ28では、MPEGデータの場合、初期の番組案内用にIフレームのみのデコードを行ない、このデコード結果の画像データを画像処理部29に供給する。画像処理部29では入力画像データを所定のサイズの水平と垂直方向へ圧縮処理を行い、内部メモリに保存される。

【0019】ユーザがリモコン23で、番組案内の指示を受信機に対して行くと、その指示がリモコン23の赤外線受信機24からCPU22に送られ、CPU22は、バックエンドプロセッサ17に対して画面分割を行う様に指示するコマンドを発行すると共に、画像処理部29に対して、画像サイズの縦を半分にする様に指示するコマンドを発行する。このコマンド発行を受けて、バックエンドプロセッサ17は、画面を2分割し、左側の画面を現在見ている画像用とし、右側を番組案内用画面に割り当てる。これと同時に画像処理部16は、デコーダ14から出力されるビデオ画像データの縦のサイズを半分にする処理を行う。

【0020】この処理の後、CPU22は、データストリームから番組案内用のEPGデータを取り出してメインメモリ25に取り込み、EPG表示画面を展開してビデオデコーダ28に送る。これを受けてビデオデコーダ28はいままで送出していたチャンネルの番組表示からEPG表示に切り替え、画像処理部16、バックエンド

プロセッサ16を通じてディスプレイ18の右側の表示画面にEPGを表示する。

【0021】上記構成において、図3乃至図5を参照して本発明の第1の実施形態に係るEPG表示の仕方について説明する。

【0022】本発明の表示において特徴とする点は、 $1/f$ 揺らぎという理論を応用している点にある。すなわち、人間工学的には、 $1/f$ 揺らぎが、人間にとっては、最も心地よいという結果が約15～20年前から武者氏らによって発表され(武者利光：ゆらぎの世界)、現在でも佐治春男氏が芸術や人間工学からの研究を(応用物理、第60巻、第3号)、さらには山本らによって、ニューラルネットワークへの応用研究(応用物理、第64巻、第12号)などが発表されている。この様な理論を利用した物として、扇風機等で既に製品化されているが、表示系への応用は現在、まだ行われていない。そこで、本発明では、EPG表示において、時間と圧縮率との関係に $1/f$ 揺らぎを利用する。

【0023】図3(a)は、2チャンネルが割当てられた、ある放送局の表示例を示すもので、画面の縦方向にチャンネル、横方向に時間(これからの番組内容)という2次元の表形式で表示されている。この表示で特徴となる点は、時間方向において図3(b)に示す $1/f$ 揺らぎに基づく非線形曲線(以下、 $1/f$ 揺らぎ曲線と称する)を利用している点にある。図3(b)には $1/f$ 揺らぎ曲線として $A(1/\log_e(N \times T))$ 、 $B(1/(N \times T))$ 、 $C(1/\exp(N \times T))$ が示されているが、図3(a)では曲線Aに基づいて表示した例を示している。尚、曲線B、Cに基づいて表示させるようにしてもよいことは勿論のことである。

【0024】図3(a)において、画面にはヘアカーソルが表示され、ユーザがこのカーソルに対して左右を指定することで番組表が指定方向にスクロールするようになっている。このとき、ヘアカーソルから時間方向の距離が大きくなるに従って、時間間隔が図3(b)の曲線Aに沿って小さくなる。このため、限られた表示画面内に多くの番組表示枠を表示できるようになり、時間間隔を等間隔にしていた従来の表示に比してより多くの番組内容を表示できる。この場合、時間間隔の変化が $1/f$ 揺らぎを利用しているため、視覚的に自然であり、ユーザは違和感なく番組選択を行えるようになる。

【0025】ここで問題となるのは、番組表示枠の大きさが小さくなるに従って、枠内に表示できる文字数が減少することにある。そこで、ここでは番組表示枠の大きさが小さくなるに従って、サブタイトルの表示を停止し、さらにはメインタイトルを要約する等の処理を行う。

【0026】図4は上記のような非線形表示の処理の流れを示すものである。図4において、ステップS1により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格

納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合（ステップS2）、表示方式のメニューを表示し（ステップS3）、ユーザに選択させる（ステップS4）。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、起点となる時刻（初期は現在の時刻）をメインメモリ25から読み出し（ステップS5）、図3（a）の様にへ

$$Td = Ts - T1$$

を求める。

【0028】次にEPG表示画面サイズ（DS）を求める（ステップS8）。この操作は、例えば図2に示したようなダブルウィンドウシステム等の高機能を有するTV受信機の場合、図3（a）の様にEPG表示画面を全画面に出す必要もなく、左右のどちらか一方の画面に対して出すことも可能であるからである。図5にダブルウ

$$Px = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 / \log_{10}(Nx Td))$$

…(2)

但し、Pixel Numberは、1ライン内での有効表示画素数例えば、ここで、EPGを全画面表示の場合で、1時間後の番組表示の場合は、その相対的スタート位置は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(10)) = 1$$

となる。さらに2時間後の場合は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(20)) = 0.77$$

$$\begin{aligned} Pu &= Px \times Psz \\ &= 0.77 \times 200 \\ &= 154 \end{aligned}$$

となる。

【0031】次に、(3)式で求めた番組表示サイズを基に、とれだけの文字を番組表示サイズの中に入れることが可能なかをチェックし、その結果に基づいて必要な文字情報を番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0032】まず、EPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し（ステップS11）、その番組名の文字数Pcをカウントし（ステップS12）、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする（ステップ

$$Cp = Cs + Gp$$

この(4)式で求めた文字サイズを(3)式で求めた表示サイズに対して(5)式の様に除算により表示可

$$CC = Pu / Cp$$

この(5)式で求めた表示可能文字数CCに対して、Pc及びPc+Pgとの文字数を比べ（ステップS16、S17、S18）、表示内容を決定する（ステップS19、S20、S21）。決定方式の一例としてはステップS16、S19：

If (CC >= (Pc + Pg))

Then 全文字情報表示

ステップS17、S20：

If (CC < (Pc + Pg)) && (CC >= Pc)

Then 番組名のみ表示

ステップS18、S21：

アーカーソルで起点の時間を表示する（ステップS6）。尚、初期値は現在の時間とする。

【0027】一方、各番組のスタート時間をEPGデータから読み出し（ステップS7）、このスタート時間T=Tsに対して、まず、現在の時間T=T1との差分(Td)として

…(1)

インドウの場合の表示例を示す。尚、図5においてA～Eはチャンネル（放送局名）を表している。

【0029】上記、Td及びDSを求めた後、例えば、ユーザが非線形(Log)表示を選択した場合、ある番組の相対表示サイズ(Px)を以下の演算によって算出する（ステップS9）。但し、ここではLogの基底mを10とし、係数Nを同じく10とする。

…(2)

となる。

【0030】次に番組表示の時間方向に対する実際の表示サイズを基本サイズ(Psz)を用いて求める（ステップS10）。例えば200Pixelとした場合、2時間後に始まる番組の時間方向に対する基本サイズは、

…(3)

プS13)。このとき、ステップS12でカウントされた文字数に対して、(3)式のサイズから表示文字数のチェックを行う。

【0033】この方法は、まず、文字サイズが固定の場合は、文字のX方向（EPG表示上での時間方向に相当）のピクセルサイズ(Cs)を調べ（ステップS14）、もし文字間にギャップ（空白）Gpが必要な場合、そのギャップも含めた1文字CpのX方向のサイズを(4)式を用いて求める（ステップS14）。

…(4)

能な文字数CCを求める（ステップS15）。

…(5)

If (CC < Pc)

Then 文字表示無し

等がある。

【0034】ここで、全ての番組について文字表示処理が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS7に戻ってそれ以降のステップを実行する（ステップS22）。

【0035】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、従来のEPG表示と異なり、時間方向に対して番組表示枠のサイズを可変にするようにしているので、長時間にわたる番組情報の表示が可能とな

る。特に、サイズの可変に $1/f$ 揺らぎ特性を利用して
いるため、ユーザは違和感なく視聴することができる。

【0036】次に本発明の第2の実施形態を述べる。こ
こでは第1の実施形態において、文字のサイズが可変の
場合について述べる。

【0037】図6は、この発明に係るEPG表示の番組
表示サイズを時間方向のみの非線形処理により伸縮した
場合で、かつ文字サイズを番組表示枠サイズに連動して
可変とした場合の模式図((a)は表示例、(b)は $1/f$ 揺らぎ曲線の例)を、図7は非線形処理の流れを示
す。

【0038】図7のステップS31により、放送局から
のEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここで

$$Td = Ts - Tl$$

を求める。

【0040】次にEPG表示画面サイズ(DS)を求め
る(ステップS38)。この操作は、例えばダブルウィ
ンドウシステム等の表示機能を有するTV受信機の場合、
どちらか一方の画面に対して出すことも可能である
からである。尚、図8には、全画面をEPG表示用に半

$$Px = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 / \log_{10}(Nx Td))$$

但し、Pixel Number は、1ライン内での有効表示画素
数

例えば、EPGを全画面表示の場合で、1時間後の番組
表示の場合は、その相対的スタート位置は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(10)) = 1$$

となる。さらに3時間後の場合は、

$$\begin{aligned} Pu &= Px \times Psz \\ &= 0.68 \times 200 \\ &= 135 \end{aligned}$$

となる。

【0043】次に、(8)式で求めた番組表示サイズ
を基に、とれだけの文字を番組表示サイズの中に入れる
必要があるのかをチェックし、その結果に基づいて文字
サイズを変更して番組表示枠内に表示する。以下にこの
処理について述べる。

【0044】まず、EPGデータ内の番組名等の文字情
報を読み出し(ステップS41)、その番組名の文字数
Pc をカウントし(ステップS42)、続いてサブタイ

$$Fsz = Pu / \text{Max}(Pc | Pc + Pg) \quad \dots (9)$$

このFszに対してまず、メインメモリ25内に格納され
ている最小文字サイズの閾値(Fmin)と比べ(ステッ
プS46)、このFminより大きな場合、Fszに最も近
い小さい方の文字フォントサイズで文字情報を表示する

$$Fsz = Pu / Pc$$

ここでPcを選択している意味は、ユーザにとって番組
名の方がサブタイトル等の番組付加情報より重要である
からである。ここで、再度、FszとFminと比較し(ス
テップS46)、もし、Fszの方がFminより大きい場

ユーザがEPG表示を選択した場合(ステップS3
2)、表示方式のメニューを表示し(ステップS3
3)、ユーザに選択をさせる(ステップS34)。選択
された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意
し、起点となる時刻(初期は現在の時刻)をメインメモ
リ25から読み出し(ステップS35)、図6(a)の
様にヘアーカーソルで起点の時間を表示する(ステッ
プS36)。尚、初期値は現在の時間とする。

【0039】一方、各番組のスタート時間をEPGデー
タから読み出し(ステップS37)、このスタート時間
 $T = Ts$ に対して、まず、現在の時間 $T = Tl$ との差分
(Td)として

$$\dots (6)$$

透明処理を利用した場合の表示例を示す。

【0041】上記、Td及びDSを求めた後、例えば、
ユーザがLog表示を選択した場合(図6(b)の曲線
A)、ある番組の相対表示サイズ(Px)を以下の演算
によって算出する(ステップS39)。但し、ここでは
Logの基底を10とし、係数Nを同じく10とする。

$$\dots (7)$$

$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(30)) = 0.68$
となる。

【0042】次に番組表示の時間方向に対する実際の表
示サイズを基本サイズ(Psz)を用いて求める(ステッ
プS40)。例えば200Pixelとした場合、2時間後
に始まる番組の時間方向に対する基本サイズは、

$$\dots (8)$$

トル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ステッ
プS43)。ここで、表示文字数の総数を算出し(ステ
ップS44)、その夫々の文字数と(8)式で求めた番
組表示枠のサイズから文字サイズを決定する。

【0045】この決定方法は、まず、表示文字数として
PcもしくはPgでの文字数の多い方を選択する。選択
された文字数で番組表示枠サイズPuを(9)式の様に
除算する(ステップS45)。

$$\dots (9)$$

(ステップS47)。もし、ここで、閾値FminよりF
szが小さい場合、まず、PcとPgを比べ、Pcの方が
小さい場合、(10)式を用いて再度、Fszを求める
(ステップS48、S49)。

$$\dots (10)$$

合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文
字情報を表示する(ステップS47)。

【0046】もし、ステップS46で、まだFszの方が
Fminより小さい場合、この番組表示枠に文字情報を表

示することを諦め、文字表示無しとする（ステップS50）。

【0047】ここで、全ての番組について文字表示処理が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS37に戻ってそれ以降のステップを実行する（ステップS51）。

【0048】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示サイズを時間方向のみの非線形処理により伸縮した場合で、文字サイズを番組表示枠サイズに連動して可変としているので、表示枠が小さくなくても表示文字数の減少を抑制することができ、結果的にユーザにより多くの番組内容を提示することができる。

【0049】次に本発明の第3の実施形態を述べる。ここでは非線形処理による番組表示開始位置を変更する場合の処理について説明する。

【0050】図9は、この発明に係るEPG表示の番組表示開始位置を時間方向に非線形処理により伸縮し、さらに表示文字数を可変とした場合の模式図（（a）は表示例、（b）は $1/f$ 揺らぎに基づく非線形曲線とEPG表示枠との関係を示す例）を、図10は非線形処理の

$$St = \log_m (N(Ts - T0)) \quad \dots (11)$$

この（11）式で求められた表示スタート位置と時間の関係は図9（b）の様にLog関数となる。

【0053】次に、（11）式で求めた番組表示スタート位置を基に、番組表示サイズを求め、さらにとれだけの文字を番組表示サイズの中に入れることが可能なかをチェックし、その結果に基づいて必要な文字情報を

$$Pu = St1 - St0$$

さらに、EPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し（ステップS73）、その番組名の文字数Pcをカウントし（ステップS74）、続いてサフタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする（ステップS75）。まずステップS73でカウントされた文字数に対して、（12）式のサイズから表示文字数のチェックを

$$Cp = Cs + Gp$$

この（13）式で求めた文字サイズを（12）式で求めた表示サイズに対して（14）式の様に除算するこ

$$CC = Pu / Cp$$

この（14）式で求めた表示可能文字数CCに対して、Pc及びPc+Pgとの文字数を比べ（ステップS79、S81、S83）、表示内容を決定する（ステップS80、S82、S84）。決定方式の一例としてはステップS79、S80：

If (CC >= Pc + Pg)

Then 全文字情報表示

ステップS81、S82：

If ((CC < (Pc + Pg)) && (CC >= Pc))

Then 番組名のみ表示

ステップS83、S84：

処理の流れ、図11は同じ処理をダブルウィンドウ表示に適用した場合の表示例を示す。

【0051】図10のステップS61により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合（ステップS62）、表示方式のメニューを表示し（ステップS63）、ユーザに選択をさせる（ステップS64）。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、起点となる時刻（初期は現在の時刻）T0をメインメモリ25から読み出し（ステップS65）、図9（a）の様にカーソルで起点の時間を表示する（ステップS66）。尚、初期値は現在の時間とする。

【0052】一方、各番組のスタート時間TsをEPGデータから読み出し（ステップS67）、非線形処理ルーチンに渡す（ステップS68）。非線形処理ルーチンでは、 $\log_m (T)$ （但し、Logの基底mは任意であり、係数Nも任意）の関数を読み出し（ステップS69）、（11）式に従って各番組表示スタート位置Stを検出し（ステップS70）、全てのStについて検出されるまでステップS67～S70を繰り返し実行する（ステップS71）。

番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0054】まず、最初に番組表示スタート位置と次の番組スタート位置St1を用いて、その差分から番組表示サイズPuを求める（ステップS72）。

$$\dots (12)$$

行う。この方法は、まず、文字サイズが固定の場合は、文字のX方向（EPG表示上での時間方向に相当）のピクセルサイズ(Cs)を調べ（ステップS76）、もし文字間にギャップ（空白）Gpが必要な場合、そのギャップも含めた1文字CpのX方向のサイズを（13）式を用いて求める（ステップS77）。

$$\dots (13)$$

とにより、表示可能な文字数CCを求める（ステップS78）。

$$\dots (14)$$

If (CC < Pc)

Then 文字表示無し

等がある。

【0055】ここで、全ての番組について文字表示処理が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS67に戻ってそれ以降のステップを実行する（ステップS85）。

【0056】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示開始位置を時間方向に非線形処理により伸縮し、さらに表示文字数を可変としているので、表示枠の大きさに応じて視覚的に

見やすい表示が可能となる。

【0057】次に本発明の第4の実施形態を述べる。ここでは非線形処理による番組表示開始位置を変更するものとし、さらに番組表示サイズにより表示文字サイズを可変とする場合を示す。

【0058】図12は、この発明に係るEPG表示の番組表示開始位置を時間方向に対して非線形処理により伸縮した場合でかつ文字サイズを可変とした場合のEPG表示の様式図((a)は表示例、(b)は1/f揺らぎに基づく非線形曲線とEPG表示枠との関係を示す例)を、図13は非線形処理の処理の流れを、図14はワイド画面での透過によるEPG表示例を示す。

【0059】図13のステップS91により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合(ステップS92)、表示方式のメニューを表示し(ステップS9

$$St = \log_m (N (Ts - T0)) \quad \dots (15)$$

この(15)式で求められた表示スタート位置と時間の関係は図12(b)の様にLog関数となる。

【0061】次に、(15)式で求めた番組表示スタート位置を基に、番組表示サイズを求め、さらに表示文字数の総和から、番組表示サイズの中に入れるために文字サイズを算出し、その結果に基づいて必要な文字情報

$$Pu = St1 - St0$$

次にEPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し(ステップS103)、その番組名の文字数Pcをカウントし(ステップS104)、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ステップS105)。ここで、表示文字数の総数を算出し(ステップS106)、その夫々の文字数と(16)式で求めた番組

$$Fsz = Pu / (\text{Max}(Pc | (Pc + Pg))) \quad \dots (17)$$

このFszに対してまず、メインメモリ25内に格納されている最小文字サイズの閾値(Fmin)と比べ(ステップS108)、このFminより大きな場合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文字情報を表示す

$$Fsz = Pu / Pc$$

ここでPcを選択している意味は、番組名の方がサブタイトル等の番組付加情報より、ユーザにとって主要であるからである。ここで、再度、FszとFminと比較し(ステップS112)、もし、Fszの方がFminより大きな場合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文字情報と表示する(ステップS113)。

【0064】もし、ステップS112で、まだFszの方がFminより小さい場合、この番組表示枠に文字情報を表示することを諦め、文字表示無しとする(ステップS114)。

【0065】ここで、全ての番組について文字表示処理が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS97に戻ってそれ以降のステップを実行する(ステップS115)。

3)、ユーザに選択をさせる(ステップS94)。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、起点となる時刻(初期は現在の時刻)T0をメモリから読み出し(ステップS95)、図12(a)の様にヘアカーソルで起点の時間を表示する(ステップS96)。尚、初期値は現在の時間とする。

【0060】一方、各番組のスタート時間TsをEPGデータから読み出し(ステップS97)、非線形処理ルーチンに渡す(ステップS98)。非線形処理ルーチンでは、 $\log_m(T)$ (但し、Logの基底mは任意であり、係数Nも任意)の関数を読み出し(ステップS99)、(11)式に従って、各番組表示スタート位置Stを検出し(ステップS100)、全てのStに関して検出が完了するまでステップS97~S100を繰り返す(ステップS101)。

を番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0062】まず、最初に番組表示スタート位置St0と次の番組スタート位置St1を用いて、その差分から番組表示サイズPuを求める(ステップS102)。

$$\dots (16)$$

表示枠のサイズから文字サイズを決定する。

【0063】この決定方法は、まず、表示文字数としてPcもしくはPgでの文字数の多い方を選択する。選択された文字数で番組表示枠サイズPuを(17)式の様に除算する(ステップS107)。

る(ステップS109)。もし、ここで、閾値FminよりFszが小さい場合、まず、PcとPgを比べ、Pcの方が小さい場合、(18)式を用いて再度Fszを求める(ステップS110, S111)。

$$\dots (18)$$

【0066】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示開始位置を時間方向に対して非線形処理により伸縮した場合に、文字サイズを可変してEPG表示するようにしているので、番組表示枠が小さくなくてもより多くの番組内容を提示することができる。

【0067】次に第5の実施形態として、チャンネル(放送局)表示軸方向における非線形処理を行う場合について説明する。

【0068】図15は、この発明に係るEPG表示の番組表示サイズをチャンネル(放送局)方向のみの非線形処理により伸縮した場合で、番組表示枠サイズにより、表示文字数を動的に変化させた場合の様式図((a)は表示例、(b)は1/f揺らぎ曲線の例)を、図16は

非線形処理の処理の流れを、図17は同じ処理をダブルウィンドウ表示に適用した場合の表示例を示す。

【0069】図16のステップS121により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合（ステップS122）、表示方式のメニューを表示し（ステップS123）、ユーザに選択をさせる（ステップS124）。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、さらに初期状態においては、ユーザが視聴している

$$Cd = \text{abs}(Cs - Cn)$$

を求める。

【0071】次にEPG表示画面サイズ(DS)を求める(ステップS128)。この操作は、例えばダブルウィンドウシステム等の高機能を有するTV受信機の場合、図15(a)の様にEPG表示画面を全画面に出す必要もなく、とちらか一方の画面に対して出すことも可能であるからである。図17はそのダブルウィンドウで

$$Px = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 / \log_{10}(N \times Cd))$$

$$\dots (20)$$

但し、Pixel Numberは、1ライン内での有効表示画素数例えば、ここで、EPGを全画面表示の場合で、隣の番組表示の場合は、その相対的スタート位置は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(10)) = 1$$

となる。さらに2つ隣の場合は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(20)) = 0.77$$

$$Pu = Px \times Psz$$

$$= 0.77 \times 200$$

$$= 154$$

となる。

【0074】次に、(21)式で求めた番組表示サイズを基に、とれだけの文字を番組表示サイズの中に入れることが可能なかをチェックし、その結果に基づいて必要な文字情報を番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0075】まず、EPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し(ステップS131)、その番組名の文字数Pcをカウントし(ステップS132)、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ス

$$Cp = Cs + Gp$$

この(22)式で求めた文字サイズを(21)式で求めた表示サイズに対して(23)式の様に除算するこ

$$CC = Pu / Cp$$

この(23)式で求めた表示可能文字数CCに対して、Pc及びPc+Pgとの文字数を比べ(ステップS136、S138、S140)、表示内容を決定する(ステップS137、S139、S141)。決定方式の一例としては

ステップS136、S137:

If (CC >= Pc + Pg)

Then 全文字情報表示

チャンネル(放送局)を起点とし(ステップS125)、図15(a)または図17の様にチャンネル番号、もしくは放送局名の部分をハイライトで表示する(ステップS126)。

【0070】一方、各受信可能なチャンネル番号をEPGデータから読み出し(ステップS127)、このチャンネル番号(Cn)に対して、まず、現在の番組表示中もしくは、ユーザによって選択されたチャンネル番号(Cp)との差分の絶対値(Cd)として

$$\dots (19)$$

のEPG表示例を示している。

【0072】上記、Cd及びDSを求めた後、例えば、ユーザがLog表示を選択した場合、ある番組の相対表示サイズ(Px)を以下の演算によって算出する(ステップS129)。但し、ここではLogの基底を10とし、係数Nを同じく10とする。

となる。

【0073】次に番組表示のチャンネル方向に対する実際の表示サイズを基本サイズ(Psz)を用いて求める(ステップS130)。例えば200Pixelとした場合、2つ隣の番組のチャンネル(放送局)に対する基本サイズは、

$$\dots (21)$$

テップS133)。まずステップS132でカウントされた文字数に対して、(3)式のサイズから表示文字数のチェックを行う。

【0076】この方法は、まず、文字サイズが固定の場合は、文字のX方向(EPG表示上での時間方向に相当)のピクセルサイズ(Cs)を調べ(ステップS134)、もし文字間にギャップ(空白)Gpが必要な場合、そのギャップも含めた1文字CpのX方向のサイズを(4)式を用いて求める(ステップS134)。

$$\dots (22)$$

とにより表示可能な文字数CCを求める(ステップS135)。

$$\dots (23)$$

ステップS138、S139:

If ((CC < (Pc + Pg)) && (CC >= Pc))

Then 番組名のみ表示

ステップS140、S141:

If (CC < Pc)

Then 文字表示無し

等がある。

【0077】ここで、全ての番組について文字表示処理

が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS127に戻ってそれ以降のステップを実行する(ステップS142)。

【0078】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、従来のEPG表示と異なり、チャンネル(放送局)軸方向に対して番組表示枠のサイズが可変になっているので、多チャンネル情報の表示が可能となる。

【0079】次に本発明の第6の実施形態を述べる。ここでは第5の実施形態において、文字のサイズが可変の場合について述べる。

【0080】図18は、この発明に係るEPG表示の番組表示サイズを時間方向のみの非線形処理により伸縮した場合で、かつ文字サイズを番組表示枠サイズに連動して可変とした場合の模式図((a)は表示例、(b)は1/f揺らぎ曲線の例)を、図19は非線形処理の処理の流れを、図20はワイド画面での半透過処理によるE

$$Cd = \text{abs}(Cp - Cn)$$

を求める。

【0083】次にEPG表示画面サイズ(DS)を求める(ステップS158)。この操作は、例えばダブルウィンドウシステム等の高機能を有するTV受信機の場合、とちから一方の画面に対して出すことも可能であるからである。尚、図20には、全画面をEPG表示用に

$$Px = DS / \text{Max}(\text{Pixel Number}) \times (1 / \log_{10}(N \times Cd))$$

…(25)

但し、Pixel Numberは、1ライン内での有効表示画素数例えば、ここで、EPGを全画面表示の場合で、すぐ隣のチャンネル(放送局)枠表示の場合は、その相対的スタート位置は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(10)) = 1$$

となる。さらに3つ隣の場合は、

$$Px = 1 \times (1 / \log_{10}(30)) = 0.68$$

となる。

【0085】次に、番組表示のチャンネル(放送局)方向に対する実際の表示サイズを基本サイズ(Psz)を用いて求める(ステップS160)。例えば200Pixelとした場合、2つ隣のチャンネル枠の基本サイズは、

$$Pu = Px \times Psz$$

$$= 0.68 \times 200$$

$$= 135$$

となる。

$$Fs = Pu / (\text{Max}(Pc; Pc + Pg)) \quad \dots (27)$$

このFsに対してまず、メインメモリ25内に格納されている最小文字サイズの閾値(Fmin)と比べ(ステップS166)、このFminより大きな場合、Fsに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文字情報を表示する(ステップS167)。もし、ここで、閾値FminよりFsが小さい場合、まず、PcとPgを比べ、Pcの方が小さい場合、(10)式を用いて再度、Fsを求め

PG表示例を示す。

【0081】図19のステップS151により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合(ステップS152)、表示方式のメニューを表示し(ステップS153)、ユーザに選択をさせる(ステップS154)。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、さらに初期状態においては、ユーザが視聴しているチャンネル(放送局)を起点とし(ステップS155)、図18(a)の様にチャンネル番号、もしくは放送局名の部分をハイライトで表示する(ステップS156)。

【0082】一方、各受信可能なチャンネル番号をEPGデータから読み出し(ステップS157)、このチャンネル番号(Cn)に対して、まず、現在の番組表示中もしくは、ユーザによって選択されたチャンネル番号(q)との差分の絶対値(Cd)として

$$\dots (24)$$

半透明処理を利用した場合の表示例を示す。

【0084】上記、Td及びDSを求めた後、例えば、ユーザがLog表示を選択した場合、ある番組の相対表示サイズ(Px)を以下の演算によって算出する(ステップS159)。但し、ここではLogの基底を10とし、係数Nを同じく10とする。

…(25)

【0086】次に、(8)式で求めた番組表示サイズを基に、とれだけの文字を番組表示サイズの中に入れる必要があるのかをチェックし、その結果に基づいて文字サイズを変更して番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0087】まず、EPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し(ステップS161)、その番組名の文字数Pcをカウントし(ステップS162)、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ステップS163)。ここで、表示文字数の総数を算出し(ステップS164)、その夫々の文字数と(8)式で求めた番組表示枠のサイズから文字サイズを決定する。

【0088】この決定方法は、まず、表示文字数としてPcもしくはPgでの文字数の多い方を選択する。選択された文字数で番組表示枠サイズPuを(9)式の様に除算する(ステップS165)。

る(ステップS168、S169)。

$$Fsz = Pu / Pc$$

ここでPcを選択している意味は、番組名の方がサブタイトル等の番組付加情報より、ユーザにとって重要であるからである。ここで、再度、FszとFminと比較し(ステップS166)、もし、Fszの方がFminより大きな場合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイ

ズで文字情報を表示する(ステップS167)。

【0089】もし、ステップS166で、まだFszの方がFminより小さい場合、この番組表示枠に文字情報を表示することを諦め、文字表示無しとする(ステップS170)。

【0090】ここで、全ての番組について文字表示処理が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS155に戻ってそれ以降のステップを実行する(ステップS171)。

【0091】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示サイズを時間方向のみの非線形処理により伸縮した場合に、文字サイズを番組表示枠サイズに連動して可変としているので、表示枠が狭くなっても文字を表示できるようになり、より多くの番組内容を表示することができる。

【0092】次に本発明の第7の実施形態を述べる。ここでは非線形処理による番組表示開始位置を変更する場合の処理について説明する。

【0093】図21は、この発明に係るEPG表示の番組表示開始位置をチャンネル方向に非線形処理により伸縮し、さらに表示文字数を可変とした場合の模式図((a)は表示例、(b)は1/f揺らぎに基づく非線形曲線とEPG表示枠との関係を示す例)を、図22は

$$St = \log_m (N (\text{abs}(Cp - Cn))) \quad \dots (29)$$

この(29)式で求められた表示スタート位置と時間の関係は図21(b)の様にLog関数となる。

【0096】次に、(29)式で求めた番組表示スタート位置を基に、番組表示サイズを求め、さらにとれだけの文字を番組表示サイズの中に入れることが可能なかをチェックし、その結果に基づいて必要な文字情報を

$$Pu = St1 - St0$$

さらに、EPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し(ステップS193)、その番組名の文字数Pcをカウントし(ステップS194)、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ステップS195)。まずステップS193でカウントされた文字数に対して、(12)式のサイズから表示文字数のチェックを行う。

$$Cp = Cs + Gp$$

この(31)式で求めた文字サイズを(30)式で求めた表示サイズに対して(32)式の様に除算するこ

$$CC = Pu / Cp$$

この(32)式で求めた表示可能文字数CCに対して、Pc及びPc+Pgとの文字数を比べ(ステップS199、S201、S203)、表示内容を決定する(ステップS200、S202、S204)。決定方式の一例としては

ステップS199、S200:

If (CC >= (Pc + Pg))

Then 全文字情報表示

非線形処理の処理の流れを、図23は同じ処理をダブルウィンドウ表示に適用した場合の表示例を示す。

【0094】図22のステップS181により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合(ステップS182)、表示方式のメニューを表示し(ステップS183)、ユーザに選択をさせる(ステップS184)。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、さらに初期状態においては、ユーザが視聴しているチャンネル(放送局)を起点(Cn)とし(ステップS185)、図21(a9)の様にチャンネル番号、もしくは放送局名の部分をハイライトで表示する(ステップS186)。

【0095】一方、各受信可能なチャンネル番号をEPGデータから読み出し(ステップS187)、非線形処理ルーチンに渡す(ステップS188)。非線形処理ルーチンでは、Log_m(Cd)(但し、Logの基底mは任意であり、係数Nも任意)の関数を読み出し(ステップS189)、(29)式に従って各チャンネル(放送局)Cpの表示スタート位置Stを検出し(ステップS190)、全てのStが検出されるまでステップS187~S190を繰り返して実行する。

番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0097】まず、最初に番組表示スタート位置St0と次の番組スタート位置St1を用いて、その差分から番組表示サイズPuを求める(ステップS192)。

$$\dots (30)$$

【0099】この方法は、まず、文字サイズが固定の場合は、文字のX方向(EPG表示上での時間方向に相当)のピクセルサイズ(Cs)を調べ(ステップS196)、もし文字間にギャップ(空白)Gpが必要な場合、そのギャップも含めた1文字CpのX方向のサイズを(13)式を用いて求める(ステップS197)。

$$\dots (31)$$

とにより表示可能な文字数CCを求める(ステップS198)。

$$\dots (32)$$

ステップS201、S202:

If ((CC < (Pc + Pg)) && (CC >= Pc))

Then 番組名のみ表示

ステップS203、S204:

If (CC < Pc)

Then 文字表示無し

等がある。

【0100】ここで、全ての番組について文字表示処理

が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS187に戻ってそれ以降のステップを実行する(ステップS205)。

【0101】上記処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示開始位置をチャンネル方向に非線形処理により伸縮する場合に、表示文字数を可変としているので、番組表示枠のサイズに応じて視覚的に適切な番組案内を提示することができる。

【0102】次に本発明の第8の実施形態を述べる。ここでは非線形処理による番組表示開始位置を変更するものとし、さらに番組表示サイズにより表示文字サイズを可変とする場合を示す。

【0103】図24は、この発明に係るEPG表示の番組表示開始位置をチャンネル方向に対して非線形処理により伸縮した場合でかつ文字サイズを可変とした場合のEPG表示の模式図((a)は表示例、(b)は1/f揺らぎに基づく非線形曲線とEPG表示枠との関係を示す例)を、図25は非線形処理の処理の流れを、図26は同じ処理をダブルウィンドウ表示に適用した場合の表示例を示す。

$$St = \text{Log}_m (N (\text{abs} (Cp - Cn))) \quad \dots (33)$$

この(33)式で求められた表示スタート位置と時間の関係は図24の様にLog関数となる。

【0106】次に、(15)式で求めた番組表示スタート位置を基に番組表示サイズを求め、さらに表示文字数の総和から番組表示サイズの中に入れるために文字サイズを算出し、その結果に基づいて必要な文字情報を番組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

$$Pu = St1 - St0 \quad \dots (34)$$

次にEPGデータ内の番組名等の文字情報を読み出し(ステップS223)、その番組名の文字数Pcをカウントし(ステップS224)、続いてサブタイトル等の付加情報の文字数Pgをカウントする(ステップS225)。ここで、表示文字数の総数を算出し(ステップS226)、その夫々の文字数と(16)式で求めた番組表示サイズから文字サイズを決定する。

$$Fsz = Pu / (\text{Max} (Pc, (Pc + Pg))) \quad \dots (35)$$

このFszに対してまず、メインメモリ25内に格納されている最小文字サイズの閾値(Fmin)と比べ(ステップS228)、このFminより大きな場合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文字情報を表示する(ステップS232)。

$$Fsz = Pu / Pc \quad \dots (36)$$

ここでPcを選択している意味は、番組名の方がサブタイトル等の番組付加情報より、ユーザにとって重要であるからである。ここで、再度、FszとFminと比較し(ステップS232)、もし、Fszの方がFminより大きな場合、Fszに最も近い小さい方の文字フォントサイズで文字情報を表示する(ステップS233)。もし、ステップS232で、まだFszの方がFminより小さい場合、この番組表示枠に文字情報を表示することを諦め、文字表示無しとする(ステップS234)。

【0109】ここで、全ての番組について文字表示処理

【0104】図25のステップS211により、放送局からのEPGデータと現在の時刻を更新、格納する。ここでユーザがEPG表示を選択した場合(ステップS212)、表示方式のメニューを表示し(ステップS213)、ユーザに選択をさせる(ステップ4)。選択された表示方式に対して、非線形処理ルーチンを用意し、さらに初期状態においては、ユーザが視聴しているチャンネル(放送局)を起点(Cn)とし(ステップS215)、図24の様にチャンネル番号、もしくは放送局名の部分をハイライトで表示する(ステップS216)。

【0105】一方、各受信可能なチャンネル番号をEPGデータから読み出し(ステップS217)、非線形処理ルーチンに渡す(ステップS218)。非線形処理ルーチンでは、Log_m(Cd)(但し、Logの基底mは任意であり、係数Nも任意)の関数を組み出し(ステップS219)、(33)式に従って、各チャンネル(放送局)Cpの表示スタート位置Stを検出し(ステップS220)、全Stの検出するまでステップS217～S220を繰り返し実行する(ステップS221)。

組表示枠内に表示する。以下にこの処理について述べる。

【0107】まず、最初に番組表示スタート位置St0と次の番組スタート位置St1を用いて、その差分から番組表示サイズPuを求める(ステップS222)。

表示枠のサイズから文字サイズを決定する。

【0108】この決定方法は、まず、表示文字数としてPcもしくはPgでの文字数の多い方を選択する。選択された文字数で番組表示枠サイズPuを(35)式の様に除算する(ステップS227)。

る(ステップS229)。もし、ここで、閾値FminよりFszが小さい場合、まず、PcとPgを比べ(ステップS230)、Pcの方が小さい場合、(35)式を用いて再度Fszを求める(ステップS231)。

が完了したかチェックし、完了していない番組があればステップS215に戻ってそれ以降のステップを実行する(ステップS235)。

【0110】上記の処理フローから明らかなように、本実施形態によれば、EPG表示の番組表示開始位置をチャンネル方向に対して非線形処理により伸縮した場合に、文字サイズを可変としているので、表示枠が狭くなくても番組内容をより多く表示することができる。

【0111】尚、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、図27の様に時間軸方向とチャンネル

(放送局)表示軸の両方を非線形処理を行っても良い。さらに、例えば、文字サイズを可変とする場合、番組名のフォントサイズとサブタイトル等の付加情報の文字サイズを別のサイズとすることも可能である。

【0112】以上の説明から明らかなように、本発明を適用した各実施形態によれば、多チャンネル化された放送のE P G表示を行う場合において、従来の様に現在の時刻から2〜3時間という近傍の番組案内のみならず、半日以上はなれた時間の番組情報としてのE P G表示も可能となり、さらに非線形処理により、1/f揺らぎに対応したユーザに分かりやすいE P G表示を提供できる。

【0113】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、E P G表示を時間軸方向に対し、1/f揺らぎに近い、もしくは時間軸での1/Tによる1/f揺らぎを利用した非線形処理を施し、チャンネル(放送局)軸方向でも、同様に1/f揺らぎに近い、もしくはチャンネル軸での表示距離を1/チャンネルによる1/f揺らぎを利用して、表示内容を増やしても、ユーザにとって見やすく、さらにユーザにとって大量の番組案内情報を表示することが可能な番組案内表示装置及び方法を提供することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されるテレビジョン受信機の構成例を示すブロック図。

【図2】 本発明が適用されるダブルウィンドウ表示機能を有するテレビジョン受信機の構成例を示すブロック図。

【図3】 第1の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図4】 第1の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図5】 第1の実施形態のダブルウィンドウ上でのE P G表示例を示す図。

【図6】 第2の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図7】 第2の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図8】 第2の実施形態のE P G表示例を示す図。

【図9】 第3の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図10】 第3の実施形態のE P G表示の処理の流れ

を示すフローチャート。

【図11】 第3の実施形態のダブルウィンドウ上でのE P G表示例を示す図。

【図12】 第4の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図13】 第4の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図14】 第4の実施形態のE P G表示例を示す図。

【図15】 第5の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図16】 第5の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図17】 第5の実施形態のダブルウィンドウ上でのE P G表示例を示す図。

【図18】 第6の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図19】 第6の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図20】 第6の実施形態のE P G表示例を示す図。

【図21】 第7の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図22】 第7の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

【図23】 第7の実施形態のダブルウィンドウ上でのE P G表示例を示す図。

【図24】 第8の実施形態のE P G表示の模式図と1/f揺らぎ特性例を示す特性図。

【図25】 第8の実施形態のE P G表示の処理の流れを示すフローチャート。

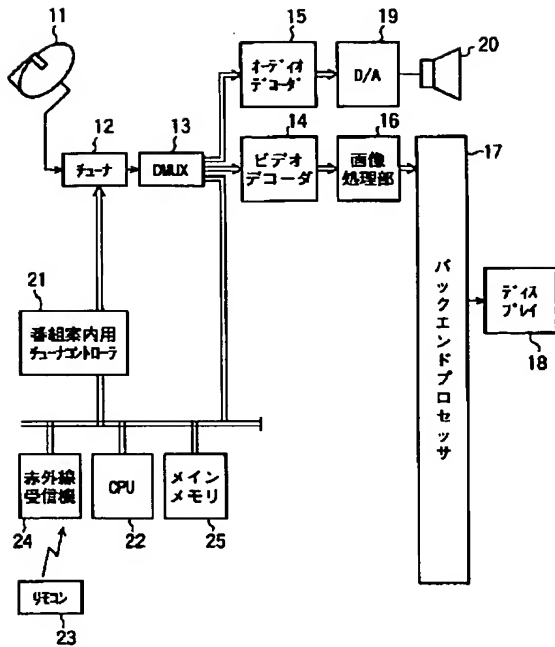
【図26】 第8の実施形態のE P G表示例を示す図。

【図27】 時間軸、チャンネル軸の複合非線型処理のE P G表示例を示す図。

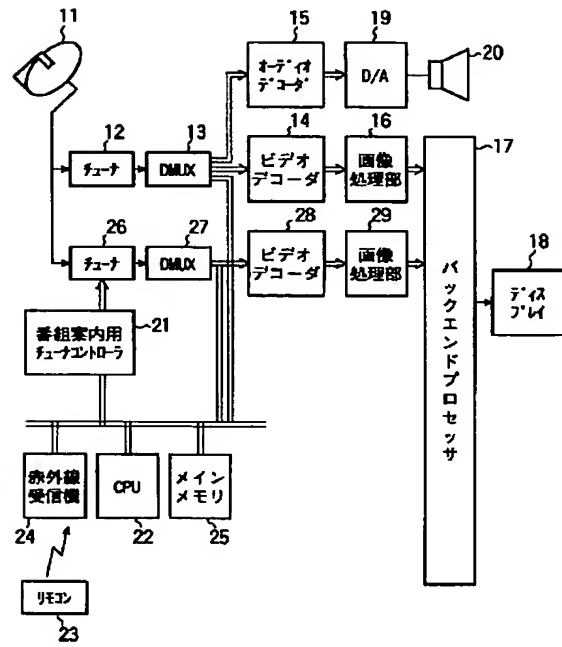
【符号の説明】

11…アンテナ、12…チューナ、13…デマルチプレクサ、14…ビデオデコーダ、15…オーディオデコーダ、16…画像処理部、17…バックエンドプロセッサ、18…ディスプレイ、19…デジタルアナログ変換器、20…スピーカ、21…チューナコントローラ、22…CPU、23…リモートコントローラ、24…赤外線受信機、25…メインメモリ、26…チューナ、27…デマルチプレクサ、28…ビデオデコーダ、29…画像処理部。

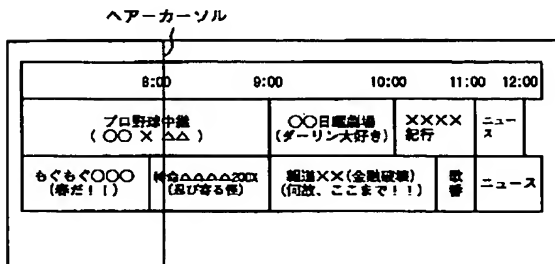
【図1】



【図2】

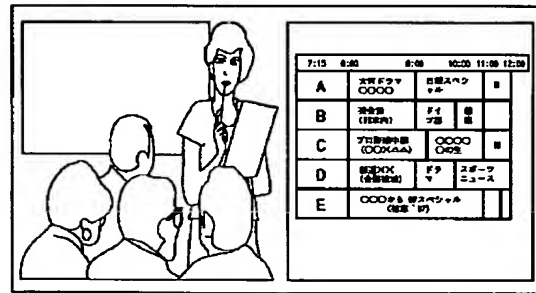


【図3】

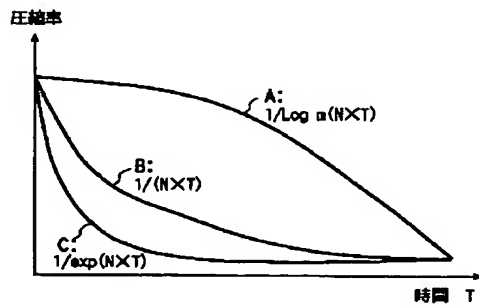
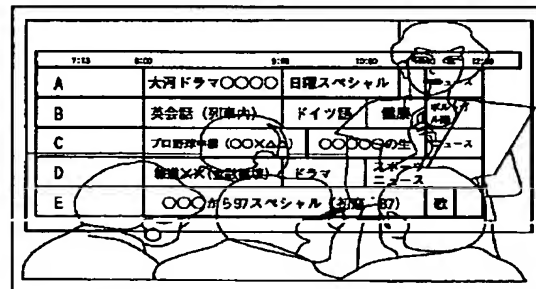


(a)

【図5】

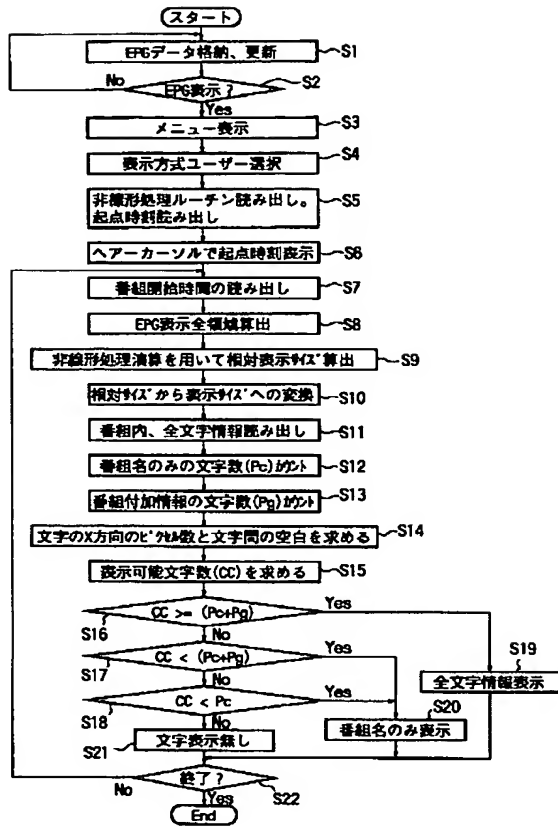


【図8】

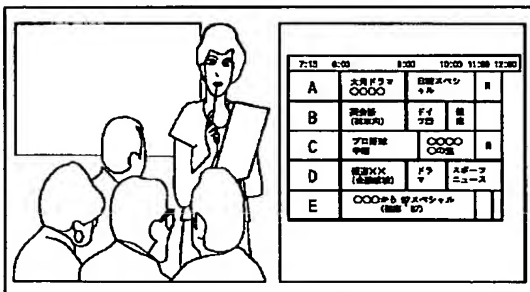


(b)

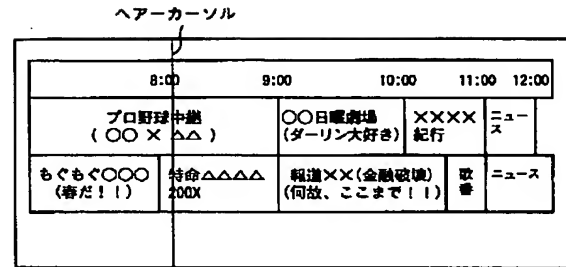
【図4】



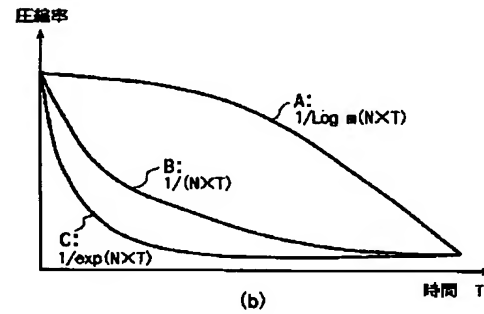
【図11】



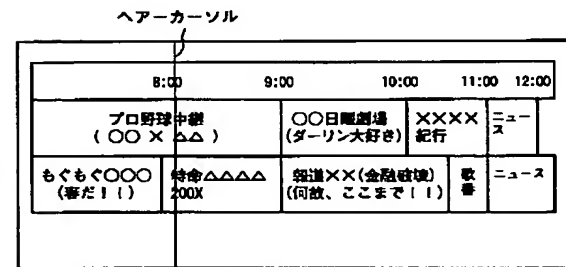
【図6】



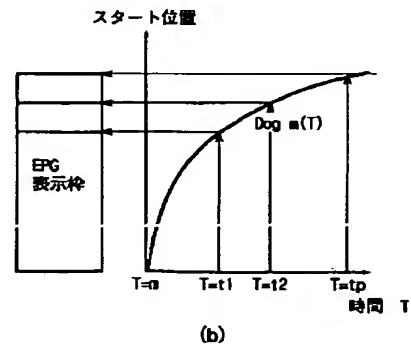
(a)



【図12】

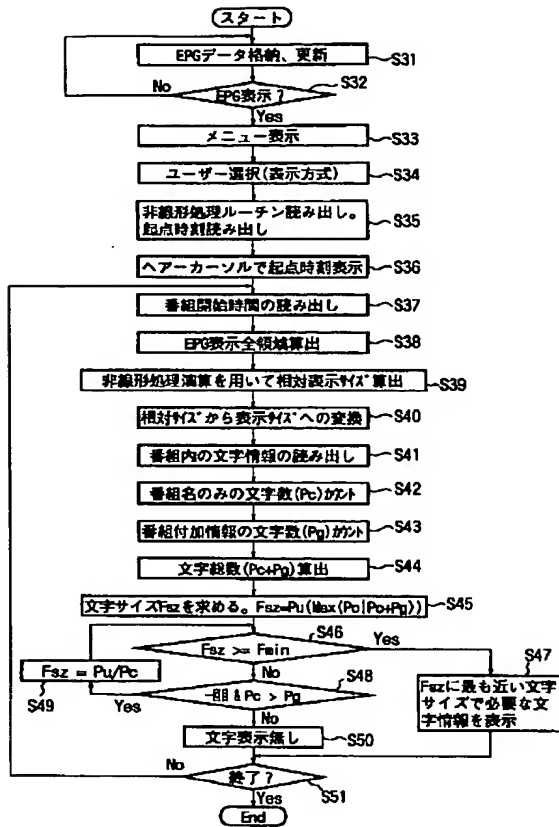


(a)

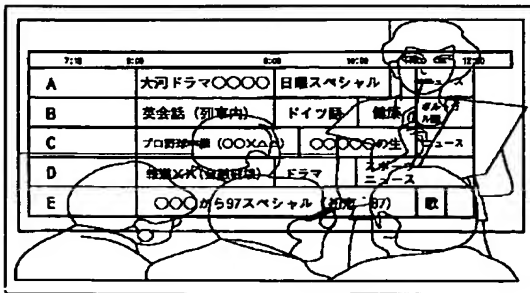


(b)

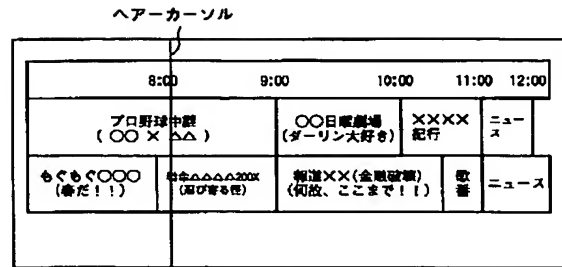
【図7】



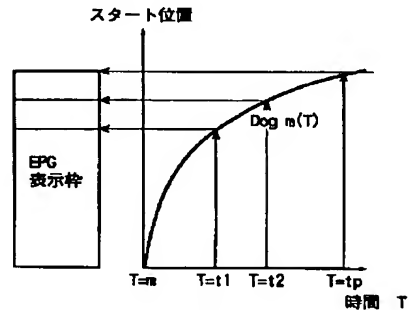
【図14】



【図9】

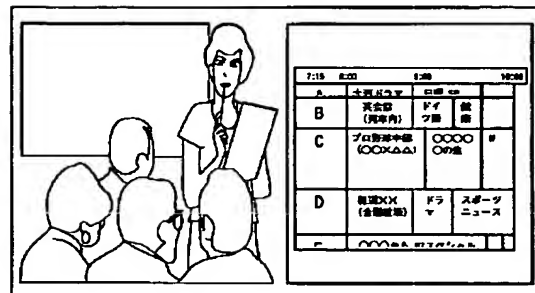


(a)

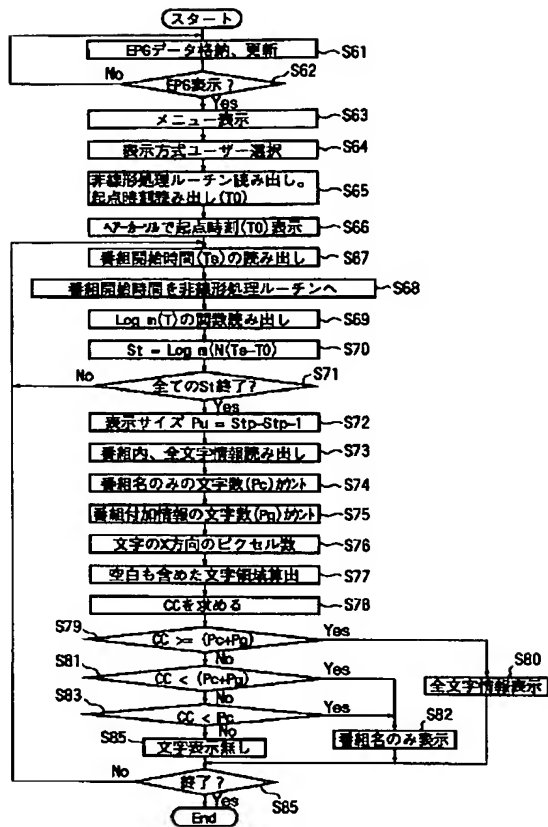


(b)

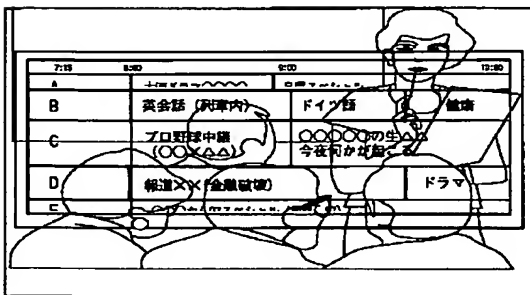
【図17】



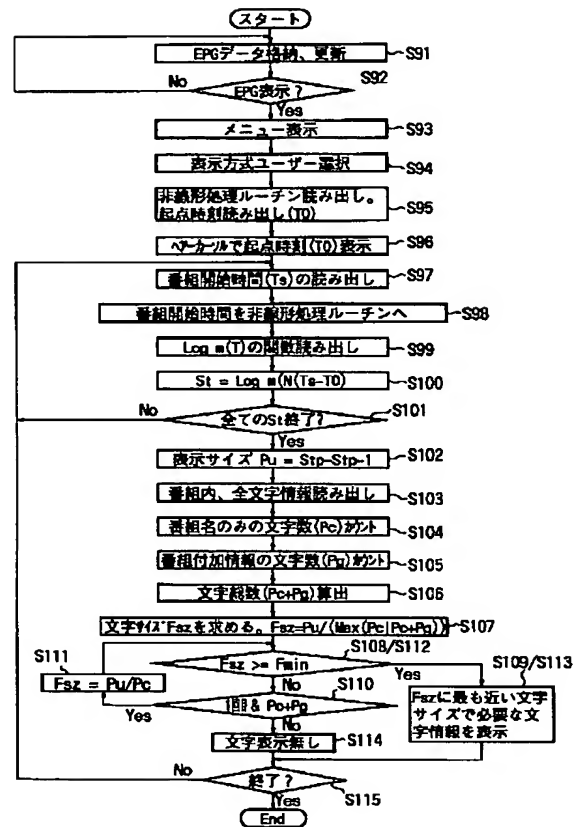
【図10】



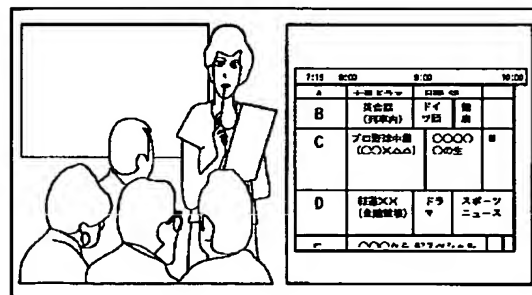
【図20】



【図13】



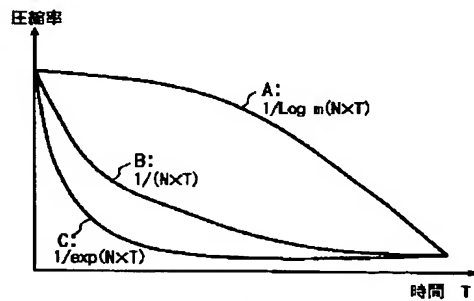
【図23】



【図15】

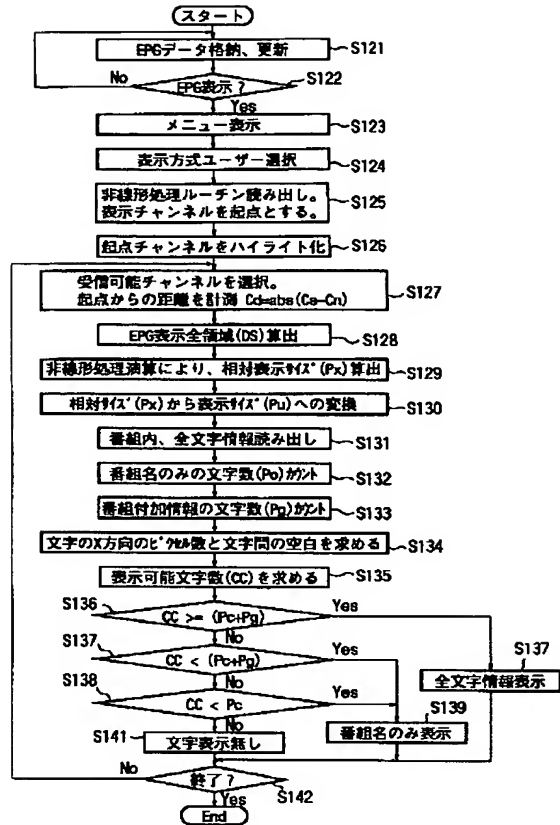
8:00		9:00	10:00
プロ野球中継 (○○ X △△)		○○日曜劇場	
競合△△△△2000 (忍び寄る怪)		報道×× (金融破壊) (何故、ここまで!)	
日曜スペシャル 春だ! アニメだ! XXXXXXスペシャル! (△△△の大旅行、古代探検)		洋画劇場 ○○○○ ○○○○	
○○○から、97スペシャル (1・87・初音)		夜のヒット○○○○ (××××××××××)	
スポーツニュース		○○○○映画劇場	

(a)



(b)

【図16】



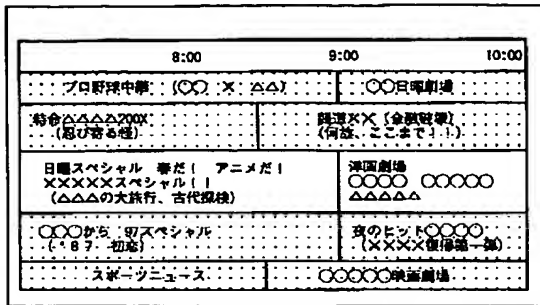
【図26】

7:15		8:00	9:00	10:00
A	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継
B	英会話 (対外内)	ドイツ語	ドイツ語	ドイツ語
C	プロ野球中継 (○○×△△)	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△
D	報道×× (金融破壊)	ドラマ	スポーツ	ニュース
E	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△

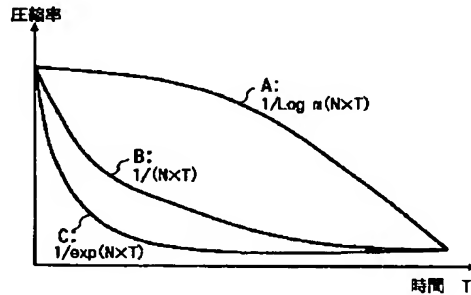
【図27】

7:15		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
A	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継	プロ野球中継
B	英会話 (対外内)	ドイツ語	ドイツ語	ドイツ語	ドイツ語	ドイツ語
C	プロ野球中継 (○○×△△)	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△
D	報道×× (金融破壊)	報道×× (金融破壊)	報道×× (金融破壊)	報道×× (金融破壊)	報道×× (金融破壊)	報道×× (金融破壊)
E	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△	○○○○の生△△

【図18】

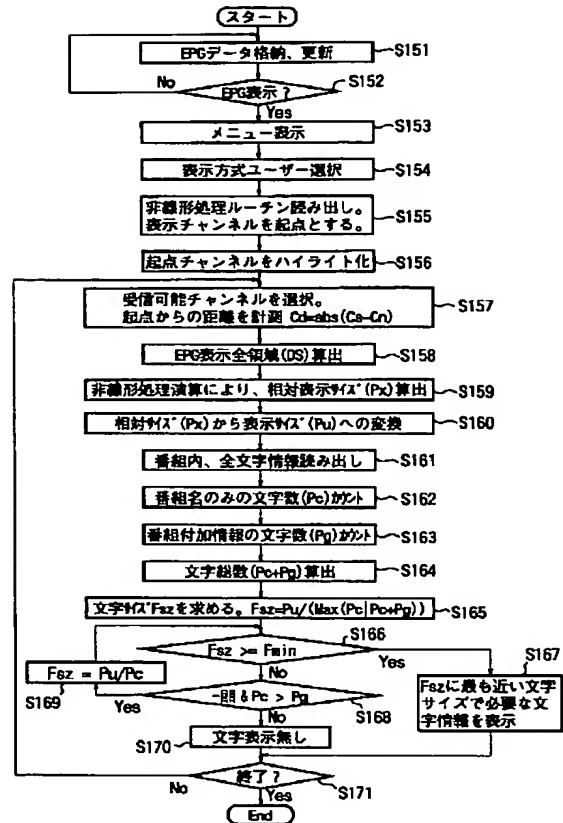


(a)



(b)

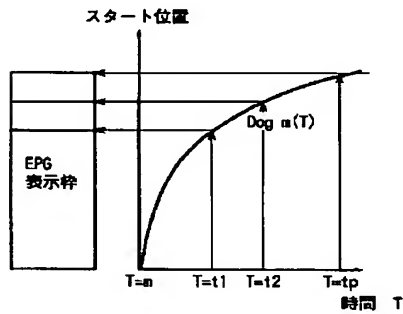
【図19】



【図21】

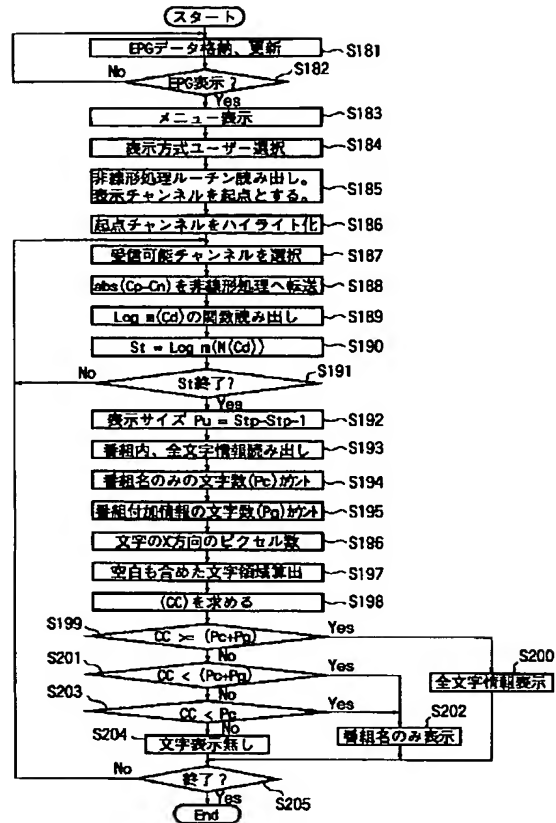
8:00		9:00		10:00	
プロ野球中継: (○○ X △△)		○○日曜劇場			
時命△△△△200X (忍び寄る怪)		経道△△(金曜劇場) (何故いこうまで!)			
日曜スペシャル 専だ! アニメだ! ×××××スペシャル! (△△△の大旅行、古代探検)		洋画劇場 ○○○○ ○○○○ △△△△			
○○○から、初スペシャル! (1・87・初巻)		夜のヒスト○○○○ (×××××復讐第一巻)			
スポーツニュース		○○○○○映画劇場			

(a)



(b)

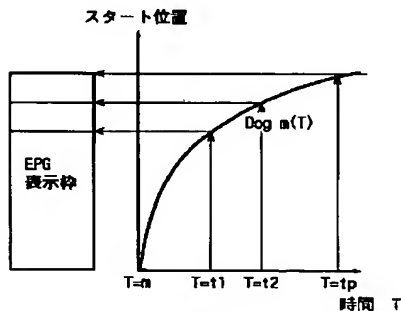
【図22】



【図24】

8:00		9:00	10:00
プロ野球中継 (○○××△△)		○○日曜劇場	
特命△△△△△△△△ (1部1話50分)		経緯××× (金融破壊) (同社、こと家で1.1)	
日曜スペシャル 春だ! アニメだ! ××××××スペシャル!!		洋画劇場 ○○○○ ○○○○	
○○○から「ワタシ」スペシャル (1.8? 初稿)		夜のヒット○○○○ ○××××(復讐第一集)	
オオニニニニニニ		○○○○○映画劇場	

(a)



(b)

【図25】

